АКАДЕМИЯ НАУК СОЮЗА ССР

КЛАССИКИ НАУКИ

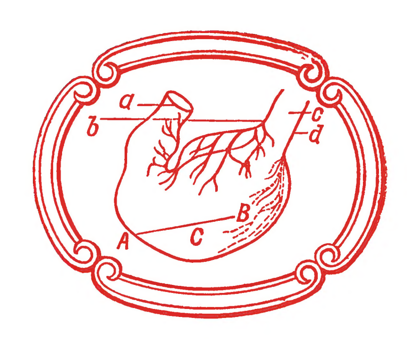


И. П. ПАВЛОВ

ЛЕКЦИИ О РАБОТЕ ГЛАВНЫХ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ ЖЕЛЕЗ



РЕДАКЦИЯ И СТАТЬЯ
АКАДЕМИКА К. М. БЫКОВА



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
1949

Под общей редакцией Комиссии Академии Наук СССР
по изданию научно-популярной литературы
Председатель Комиссии президент Академии Наук СССР
академик *С. И. ВАВИЛОВ*
Зам. председателя член-корреспондент Академии Наук СССР
П. Ф. ЮДИН


ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ
И.П. ПАВЛОВ

ЛЕКЦИИ О РАБОТЕ ГЛАВНЫХ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ ЖЕЛЕЗ



Памяти друга, талантливого врача,
Николая Петровича БОГОЯВЛЕНСКОГО
посвящает свой труд автор

ПРЕДИСЛОВИЕ К 1-му ИЗДАНИЮ

В предлагаемых лекциях я отнюдь не имел в виду передать все то, что когда-либо писалось о нашем предмете. Меня интересовал итог предшествующей экспериментальной разработки, каким он оказывается к настоящему времени, хотелось провести перед сознанием слушателей, а отчасти и перед их глазами, ряд тех опытов, в которых выражается, по моему убеждению, современное положение дела. Так как тема лекций разрабатывалась моей лабораторией в продолжение почти десяти лет и в ней повторено, переделано, видоизменено и расширено все, относящееся к работе желудочных и поджелудочных желез, то материал естественно потерял, по крайней мере для нас, характер отрывочности и сложился в систему.

В тексте лекций, вводя читателя в эту систему, я употребляю слово «мы», т. е. говорю от лица всей лаборатории. Упоминая постоянно авторов отдельных опытов — мотив опыта, смысл его, место среди других опытов я обсуждаю собирательно, без упоминания авторов мнений и взглядов. Я нахожу удобным для читателя, когда перед ним как бы развертывается одна идея, все более и более воплощающаяся в формы прочных и гармонически связанных опытов. Этот основной, через все проходящий взгляд есть, конечно, взгляд лаборатории, обнимающий все до последнего ее факта, постоянно испытываемый, многократно подвергавшийся поправкам и, следовательно, наиболее правильный. И этот

взгляд — также, конечно, дело моих сотрудников, но дело общее, дело общей лабораторной атмосферы, в которую каждый дает от себя нечто, а вдыхает ее всю.

Оглядываясь на все сделанное лабораториею по нашему предмету, я особенно живо ценю участие каждого отдельного работника и поэтому чувствую потребность при настоящем случае послать всем моим дорогим сотрудникам, рассеянным по широкому простору родины, от лаборатории, которую они, надеюсь помнят, как и она их, горячий привет.

Эти лекции были читаны перед врачебной публикой сперва в Институте экспериментальной медицины, а затем, в сокращенном виде, повторены в Военно-медицинской академии, и в настоящую книжку вошли все опыты, демонстрированные как перед одной, так и другой аудиториями.

С.-Петербург, апрель 1897 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ КО 2-му ИЗДАНИЮ

Благодаря Издательству «Природа», книга эта, давно уже исчезнувшая с книжного рынка, появляется вновь. По решению Издательства, совпавшему с моим собственным желанием, это новое издание книги является стереотипным воспроизведением издания 1897 г. В свое время «Лекции» писались среди большого лабораторного возбуждения предметом их, и это наложило свою отчетливую печать на книгу, сообщив ей особенную свежесть и горячность. Теперь я давно отошел от того предмета, и мой живой интерес сосредоточился совсем в другом отделе физиологии; сейчас о том предмете я не мог бы писать в старом тоне. Таким образом, если бы я захотел исправлять и дополнять книгу в соответствии с тем, что принесли протекшие 20 лет, то книга приобрела бы, так сказать, заплатанный вид. А мне не хотелось портить ее первоначальный общий воодушевленный тон.

Я и мои сотрудники, участники в работах, составивших содержание «Лекций», мы можем с удовлетворением оглянуться на истекшие 20 лет. За это время наши методические приемы, наши руководящие представления о предмете, наша общая, и даже подробная, характеристика работы желез и почти все наши отдельные факты нашли себе почти всеобщее применение, признание, подтверждение и дальнейшее развитие в многочисленных работах — как клинических, так и лабораторных — отечественных и иностранных авторов. Но, конечно, такой срок времени

внес и некоторые изменения и поправки как в фактическую (меньше), так и теоретическую (конечно, гораздо больше) часть «Лекций». Главнейшие из пунктов, потерпевшие эти изменения и поправки, я и считаю надобным оговорить в настоящем предисловии.

Первый пункт касается так называемого психического возбуждения желез, которое я резко в книге противопоставлял рефлекторному возбуждению, с большим жаром и развязностью говоря о мыслях, желаниях и чувствах экспериментальных животных. В настоящее время, ходом развития моей физиологической мысли, я приведен к совершенно другому представлению о предмете. Сейчас психическое возбуждение представляется нам также рефлексом, только образовавшимся за время индивидуальной жизни животного и легко колеблющимся в своей прочности (по нашей терминологии — условным). Разговор о внутреннем состоянии животного считается нами теперь научно бесполезным. Новейший анализ, предпринятый на основе этого представления, показал (Цитович), что отделение желудочного сока, наступающее при акте еды, при так называемом «мнимом кормлении», есть результат как обыкновенного физиологического рефлекса с полости рта (по нашей терминологии — безусловного), так и условного. Конечно, при этом изменении взгляда на дело фактическое положение изменилось мало.

Следующий пункт, который подвергся изменению, — это представление о механизме действия кислоты как главнейшего возбудителя поджелудочной железы. В свое время, и на основании достоверных фактов, мы решили, что имеем дело с рефлекторным раздражением железы кислотой со слизистой оболочки верхнего отдела тонких кишек. Случайный опыт физиологов (Байлис и Старлинг) привел их к открытию здесь совершенно особенного, совершенно неожиданного механизма. Оказалось, что кислота, всасываясь через слизистую оболочку верхнего отдела тонких кишек, извлекает отсюда специально накопленное там вещество (секретин), которое, будучи принесено кровью к панкреатическим клеткам, возбуждает их непосредственно

к секреторной деятельности. В результате получилось очень значительное расширение представления о механизме возбуждения пищеварительных желез: рядом с бесспорным нервным механизмом связи железы с ее элементарными возбудителями стал чисто химический механизм, осуществляющийся посредством общих жидкостей организма — крови и лимфы, — как теперь принято говорить, гуморальный механизм.

Третий и последний пункт касается содержания ферментов в панкреатическом соке. В период работ, вошедших в состав «Лекций», в излившихся из протоков желез соках все ферменты принимались в активном виде, и содержание ферментов в этих соках определялось непосредственно их физиолого-химическим действием. Действуя таким, единственным в то время, способом, мы могли установить ряд резких, казавшихся целесообразными, соотношений между составом отдельной пищи и хроническим пищевым режимом, с одной стороны, и ферментным содержанием панкреатического сока — с другой.

Находка в нашей лаборатории (Шеповальников) нового, особенного кишечного фермента — энтерокиназы — впервые обнаружила необходимость дополнительной процедуры при определении количества фермента в соке. Оказывалось, что в выделившемся панкреатическом соке белковый его фермент находится часто в неактивном или малоактивном состоянии, и действие энтерокиназы выражается в активировании, в полном проявлении такого скрытого фермента. Исследования других авторов (Делецен и Фруон) устанавливают, что при нормальных условиях панкреатический сок выделяется из протоков всегда с совершенно недеятельным белковым ферментом. Однако наблюденное нами соотношение между хроническим пищевым режимом животного и ферментным составом его панкреатического сока, несмотря на тогдашнее несовершенство методики, не оказалось совершенно беспочвенным и фантастическим. В нашей обстановке мы наблюдали, что чем дольше животное кормится мясной пищей, т. е. богатой белками, тем более увеличивается белок переваривающая сила сока. При молочно-хлебном режиме отношение белок пере-

варивающей силы сока изменялось обратно. В окончательном анализе этого пункта (Фруон) выяснилось, что при преимущественно белковом режиме белковый фермент сока хотя и неактивен, но обладает чрезвычайною способностью активироваться, т. е. при самом маленьком количестве киназы он уже переходит в деятельное состояние; при бедной же белками пище — совершенно наоборот: он активируется чрезвычайно трудно. Можно думать, что и при колебаниях других ферментов сока (крахмального и жирового), которые мы (Вальтер) наблюдали в наших старых опытах, при изучении отделения при разных сортах еды, дело также идет о различных степенях активируемости и проявленности ферментов, имеющих совершенно определенный физиологический смысл.

Я ограничиваюсь этим и горячо рекомендую для исчерпывающего ознакомления со всеми позднейшими исследованиями наших и заграничных лабораторий, а также и с клиническими наблюдениями, касающимися работы пищеварительных желез, и притом всех, книгу профессора Б. П. Бабкина «Внешняя секреция пищеварительных желез» 1915 г.

Петроград, февраль 1917 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ К 3-му ИЗДАНИЮ

По тому же мотиву, который приведен в предисловии ко второму изданию, и это третье издание я выпускаю без малейших изменений первоначального текста лекций.

Но также считаю надобным и в этом предисловии прибавить, что за время, протекшее между вторым и этим изданием, был обследован новый и важный факт из нормальной деятельности пепсиновых желез. Их естественными и сильными возбудителями оказались растворимые в воде составные части употребляемых нами в пищу овощей. Отсюда самостоятельное пищеварительное значение наших обыкновенных наваров: щей, борща, супов.

На этот раз к лекциям я присоединяю мою речь под заглавием: «Современное объединение в эксперименте главнейших сторон медицины на примере пищеварения. 1900». В этой речи, во-первых, передаются наши дальнейшие приобретения в области физиологии пищеварительных желез, и притом теперь уже всех, а во-вторых, сообщаются наши как патологические, так и терапевтические опыты над пепсиновыми железами, что должно сильно повысить интерес к книге с медицинской стороны.

Речь написана в том же приподнятом тоне, что и сами лекции, так что и с этой стороны она оказывается в полной гармонии с ними.

Наконец, опять приложен дополнительный список работ по физиологии пищеварительных желез, исполненных в моих лабораториях после выхода второго издания лекций.

Петроград, май 1923 г.

Лекция первая

ОБЩИЙ ОБЗОР ПРЕДМЕТА.— МЕТОДИКА

Мм. Гг.! Физиология пищеварительных желез занимает мою лабораторию, т. е. меня и моих сотрудников, много лет, и мы достигли некоторых результатов, имеющих, как нам кажется, серьезное как теоретическое, так и практическое значение. Отделительная работа пищеварительного канала в виде ее важнейших представителей — желудочных и поджелудочной желез — оказалась далеко не такою, какою она изображается в учебниках и какою, следовательно, имеется в представлении врачей. Отсюда у нас возникла потребность всячески способствовать проведению в жизнь исправленного и дополненного учения на место устаревших доктрин учебника. С этой целью я держал речь-доклад[1] на торжественном заседании Общества русских врачей в С.-Петербурге, посвященном памяти знаменитого русского клинициста С. П. Боткина, но результаты многолетней работы в часовом изложении можно было передать только в общих чертах, а главное, чего недоставало докладу, — это предъявления, так сказать, документов, убеждения слушателей фактами, путем опытов. Вот это и должны восполнить предлагаемые вашему благосклонному

[1] Тр. Общ. русск. врачей в СПб. (1894—1895). (См. этот том, стр. 33. *Прим. ред.*).

вниманию чтения. Материал этих чтений большею частию взят из напечатанных уже трудов, но кое-что войдет в них и из текущего счета лаборатории.

По своей основной задаче в организме пищеварительный канал есть, очевидно, химический завод, подвергающий входящий в него сырой материал — пищу — обработке, главным образом химической, чтобы сделать его способным войти в сока организма и там послужить материалом для жизненного процесса. Этот завод состоит из ряда отделений, в которых пища, смотря по своим свойствам, более или менее сортируется и или задерживается на время, или сейчас же переводится в следующее отделение. В завод, в его различные отделения, подвозятся специальные реактивы, доставляемые или из ближайших мелких фабрик, устроенных в самих стенках завода, так сказать, на кустарный лад, или из более отдаленных обособленных органов, больших химических фабрик, которые сообщаются с заводом трубами, реактиво-проводами. Это — так называемые железы с их протоками. Каждая фабрика доставляет специальную жидкость, специальный реактив, с определенными химическими свойствами, вследствие чего он действует изменяющим образом только на известные составные части пищи, представляющей обыкновенно сложную смесь веществ. Эти свойства реактивов определяются главным образом нахождением в них особенных веществ, так называемых ферментов. Отдельные реактивы, пищеварительные сока́, как их обыкновенно называют, то изменяют лишь один сорт веществ пищи, то сразу несколько, совмещая в себе способности многих отдельных реактивов, хотя с некоторыми особенностями в частностях действия. Но даже и простой в отношении фермента, т. е. с одним ферментом, реактив есть сложный раствор, так как заключает в себе и другие вещества, кроме фермента: то щелочь, то кислоту, то белок и т. д.

Все это современная физиология изучила, добывая из организма указанные реактивы или чистые ферменты и исследуя в химических стаканах действие их на составные части пищи и взаимное отношение между собою. На основании такого знания

главным образом и построен наукой процесс обработки, или, как называют его, процесс переваривания пищи, пищеварения.

Но этот, построенный, следовательно, в значительной своей части дедуктивно, процесс пищеварения страдает, очевидно, многими и крупными недостатками. Остается, без сомнения, целая пропасть между таким знанием, с одной стороны, и физиологической действительностью и эмпирическими правилами диэтетики — с другой. Множество вопросов остаются нерешенными или даже вовсе и непоставленными. Почему реактивы изливаются на сырой материал в таком, а не в ином порядке? Почему свойства отдельных реактивов повторяются и комбинируются в других? Все ли и всегда выливаются в пищеварительный канал реактивы на всякую еду? Колеблется ли, как, почему, когда каждый реактив? Все ли сразу реактивы изменяются в составе или порознь и в разных случаях не в различных ли своих свойствах, смотря по роду сырого материала? Что делается с реактивами при усиленной и ограниченной работе завода? Не происходит ли известной борьбы между известными составными частями пищи, т. е. не случается ли так, что одним требуется такой реактив, который мешал бы успешному действию реактива других составных частей? и т. д. и т. д. Никто, конечно, не будет спорить, что все это — действительные стороны дела. Нельзя представлять себе механизм пищеварения в том отвлеченном виде, в каком он имеется в современной физиологии. Обособленность и разнообразие реактивов повелительно указывают на сложность, тонкость и приспособленность работы пищеварительного канала к каждой частной пищеварительной задаче. Остановившись мыслью на вопросе, уже a priori нужно допустить, что всякая пища, т. е. всякая смесь веществ, подлежащих обработке, должна встречать свою комбинацию реактивов и их свойств. Немудрено поэтому, что диэтетика, если не в своих общих эмпирических основах, то в объяснениях и частностях представляет наиболее спутанный отдел терапии. Физиологии недостаточно знать только элементы пищеварения, действия отдельных реактивов, ей необходимо также для полного обладания предметом

охватить наблюдением и весь действительный ход пищеварительного дела. Это, конечно, сознавалось многими исследователями, часто пробовалось и было бы сделано, если бы была к тому легкая возможность.

Полное знание пищеварения может быть достигнуто двумя путями: с одной стороны, когда наука на каждом пункте пищеварительного канала исследует положение обработки сырого материала (путь Брюке, школа Людвига и других), и с другой — когда она будет точно знать: сколько, когда и какого свойства выливается реактива в пищеварительном канале на каждый сорт еды и на всю вместе (путь многочисленных исследователей хода отделения пищеварительных желез).

Наши исследования относятся ко второму ряду. Помехой ранним исследованиям являлась недостаточная методика. Часто говорится, и недаром, что наука движется толчками, в зависимости от успехов, делаемых методикой. С каждым шагом методики вперед мы как бы поднимаемся ступенью выше, с которой открывается нам более широкий горизонт, с невидимыми раньше предметами. Посему нашей первой задачей была выработка методики. Нам нужно следить за выливанием реактивов на входящую в завод пищу. Для этого в идеальном случае требуется осуществление многих и трудных условий. Нужно уметь достать реактив *во всякое время*, иначе бы от нас могли ускользнуть важные моменты, в *совершенно чистом виде*, иначе мы не будем в состоянии знать изменение состава, нужно *точно определять его количество*, и, наконец, необходимо, чтобы *пищеварительный канал правильно функционировал*, и животное было *вполне здорово*.

Естественно, что к решению такой задачи физиология подходила постепенно, затрачивала немало напрасных усилий, делала много неудачных попыток, несмотря на то, что на этом деле сосредоточивалось внимание многих выдающихся представителей нашей науки.

Начнем с поджелудочной железы, как с более простого случая. Казалось бы, что здесь задача совсем легкая. Надо отыскать

проток, по которому продукт железы проводится в пищеварительный канал, и, укрепив в нем трубочку, дать сток жидкости кнаружи, в какой-нибудь измерительный сосуд. Все это действительно сделать легко, но, к сожалению, задача при этом нисколько не решается. Хотя бы животное было взято в разгаре пищеварения, сок после этой операции большею частью не течет или течет в крайне малом, очевидно, ненормальном, количестве. Ни о каком ходе отделения, ни о каких изменениях состава сока в зависимости от пищи не может быть и речи. Из дальнейшего выяснилось, что наша железа — очень щепетильный орган, и при тех условиях, которые имеют место при операции (отравления, вскрытие полости и т. д.), испытывает такие нарушения своей деятельности, что в огромном большинстве случаев не остается и следов нормы. Этот прием известен в науке под именем временной панкреатической фистулы. Неуспех его, естественно, побуждал к другим способам.

Выход представлялся в том, чтобы создать возможность добывания сока из протока вне периода оперирования животного, когда задерживающее влияние операции будет совершенно изглажено. Надо было, следовательно, обеспечить выливание сока из протока на продолжительный срок времени. Этого рассчитывали достигнуть или тем, что оставляли животное жить с ввязанной в проток стеклянной трубочкой, выведенной наружу через брюшную рану (Кл. Бернар) или укрепляли в протоке свинцовую проволоку, свернутую Т-образно (школа Людвига). Этому приему дали название постоянной панкреатической фистулы. То и другое, правда, служили цели, но тоже только на короткий срок, обыкновенно 3—5 дней, и в самых исключительных случаях до девяти. Через этот срок стеклянная трубка вываливалась, и фистула закрывалась; также и свинцовая проволока не препятствовала закрытию. В сущности, стало быть, и этот прием должен быть признан также временным. Беда, однако, была не в этом только. Если через день-два задерживающее влияние операции проходило, то во многих случаях наступало новое и тоже ненормальное состояние, какое-то беспрерывное возбужде-

ние железы, независимо от того, ест ли собака или голодает. Отсюда возникал спор — что лучше: временная ли или постоянная фистула? Но ясно, что обе — с изъяном. Если при временной почти всегда искажены нормальные отношения, вследствие задерживающего действия операции, то при так называемой постоянной фистуле в первые дни после операции часто, особенно в старых лабораториях, имелся воспалительный процесс в pancreate, который также извращал норму.

Оставалось одно — добиться такого отверстия из полости железы, которое бы оставалось не закрытым неопределенно долгое время, когда начисто минуют вышеописанные неблагоприятные обстоятельства. Такой способ впервые указан был мною в 1879 г. и затем, независимо от меня, в 1880 г. описан Гейденгайном.[1]

Способ состоял в следующем (описываю мою операцию, несколько разнящуюся от операции Гейденгайна). Из двенадцатиперстной кишки вырезается ромбовидный кусок стенки с нормальным отверстием панкреатического протока, кишка зашивается, не представляя существенных изменений в ее просвете, а вырезанный кусок кишки вшивается в отверстие брюшной стенки, слизистой оболочкой наружу. Все хорошо сращивается, операция не требует особого искусства, коротка (около получаса) и хорошо переносится животными. Недели через две животное совершенно готово. На месте заросшей брюшной раны выступает кругловатое возвышение из слизистой оболочки, 7—10 мм в диаметре, с щелевидным отверстием протока, в удачных случаях, — в самом центре возвышения. Теперь, поставив животное в станок, можно получать сок или прямо капающим с слизистого сосочка, или, если сок разливается по брюшной стенке, при помощи воронки, приложенной широким краем к брюху. Оба зла, преследовавшие исследователей при острой и так называемой постоянной фистуле, более не существуют.

[1] Hermann's Handbuch d. Physiol., Bd. V.

Бесспорно, железа в нормальном состоянии, но испытания экспериментатора далеко не кончились.

Скоро, вследствие действия вытекающего сока на брюшную стенку, кожа ее сильно разъедается, а местами на больших участках даже сплошь кровоточит. Это оказывает раздражающее действие на животное и препятствует собиранию чистого сока при помощи воронки. Что же делать? Помогает многое: частое обмывание водой, смазывание разными обволакивающими веществами; еще вернее достигается цель, если животное на многие часы ежедневно привязывается в станок с воронкой, но всего лучше предоставление животному, в свободные от опыта часы, пористого ложа из опилок, песка, старой известки. Многие животные догадываются лежать на брюхе так, что выливающийся из отверстия сок сейчас же всасывается в пористую среду, и таким образом верно и скоро избегается разливание сока и разъедание кожи. Интересно, что последний способ указан или подсказан одной из оперированных собак.

Позволяю себе этот интересный случай передать подробнее. Одна из оперированных по нашему способу собак, спустя 10—15 дней после операции, начала подвергаться разъедающему действию сока. Собака содержалась на привязи в лаборатории. Как-то раз поутру около собаки, вообще очень спокойной, к немалой нашей досаде была найдена куча отломанной собакой от стены штукатурки. Собаку на цепи перевели в другую часть комнаты. На следующее утро — повторение той же истории: опять оказался разрушенным выступ стены. Вместе с тем было замечено, что брюхо собаки сухо и явления раздражения кожи очень уменьшились. Только тогда, наконец, мы догадались, в чем дело. Когда мы сделали собаке подстилку из песка, разламывание стены прекратилось, и сок больше не вредил животному. Мы (д-р Кувшинский и я) с благодарностью признали, что животное своим умом помогло не только себе, но и нам. Было бы жалко, если б этот факт пропал для животной психологии. Итак, еще одна беда обойдена, а окончательная цель все еще не достигнута.

Через три-четыре недели, повидимому, вполне благополучное животное вдруг заболевает: почти сразу начинает отказываться от пищи и представляет явления быстро развивающейся слабости, большею частью наряду с судорожными симптомами, а иногда и прямо с приступами жесточайших общих судорог, причем дело после двух-трех дней болезни кончается смертью. Очевидно, имеется какое-то специальное заболевание животного. Об истощении думать нельзя: животное умирает часто при почти нормальном весе; предположение о каком-нибудь послеоперативном заболевании (хронический перитонит) также надо отбросить: ни предшествующее смерти состояние животного, ни результат вскрытия не дают для него никаких оснований. Наконец, может быть исключена возможность самоотравления продуктами недостаточного и неправильного пищеварения, вследствие потери для пищеварительного канала значительной части поджелудочного сока, как то думает доктор Агриколянский[1] в своей диссертации. Во-первых, перед смертью часто не бывает никаких признаков расстройства пищеварительного канала: ни рвоты, ни поноса, ни запора. Во-вторых, нарочные опыты с перевязкой и перерезкой панкреатического протока показали полную безвредность этого обстоятельства. Оставалось думать, что с панкреатическим соком животное теряет наружу что-то, что необходимо ему для правильного течения жизненных процессов. Исходя из этой мысли, мы применили два способа для предохранения наших животных от заболевания. Зная, что род пищи имеет огромное влияние на состав и отделение панкреатического сока, мы (д-р Васильев) исключали из пищи мясо, держа собак на хлебе с молоком. С другой стороны, имея в виду, что с поджелудочным соком уходит из организма много щелочей, мы к пище этих животных постоянно прибавляли известное количество соды (д-р Яблонский).

При помощи этих двух мер удается довольно легко получить животное с постоянной панкреатической фистулой, которое слу-

[1] О влиянии азотнокислого стрихнина на отделение панкреатического сока у собаки. Диссертация, СПб., 189?.

жит для опытов многие месяцы и годы, впоследствии уже без всяких особенных предохранительных мер. Конечно, между отдельными животными замечаются большие разницы в отношении затруднений, с которыми приходится бороться. Одна из четырех-пяти собак обыкновенно отлично справляется с своим состоянием без всякого особенного ухода. Как помогает сода, — остается еще пока невыясненным. Может быть, действительно содой восполняется вредный недостаток щелочи в крови, но возможно, что сода действует тем, что ограничивает выделение сока, как это показал доктор Беккер, и тогда вещество, уход которого из тела оказывается вредным, осталось бы загадочным. Нельзя не видеть, что вопрос этот представляет большую важность, так как здесь перед нами новое патологическое состояние организма, вызываемое экспериментально. Этим предметом в нашей лаборатории занимался доктор Яблонский; разработка его продолжается дальше.

Само собирание сока производится при помощи стеклянной, лучше металлической, воронки, плотно прижимаемой широким краем над отверстием панкреатического протока посредством эластических шнуров или просто каучуковых трубок, завязываемых около туловища. На воронке имеются крючки, на которых подвешиваются калиброванные цилиндрики. Животное ставится на станок. Если эта обстановка вполне удобна для наблюдателя, то того же нельзя сказать про животное, раз опыт продолжается очень долго: животное начинает уставать и беспокоиться. Однако с течением времени собаки отлично приснащаются спать и в такой обстановке, особенно если их несколько облегчить, например подпиранием головы и т. д. У начинающих лабораторную службу собак лучше собирать сок сперва в лежачем состоянии, придерживая под отверстием протока с некоторым надавливанием тот или другой сосудик.

Я передал этот длинный ряд приключений с постоянной панкреатической фистулой не без умысла: мне хотелось показать, как, при характере нашего материала, повидимому, легкие задачи решаются трудно.

Конечно, и наше решение — не идеальное решение. Было бы в высшей степени желательно иметь такой метод, который позволял бы соку то течь наружу во время опыта, то в кишки в промежутке между опытами. Помимо сбережения сока для организма, здесь особенную важность имеет то, что исключается возможность значительных изменений в деятельности пищеварительных желез вообще. Можно с некоторым правом думать, что постоянный отвод от пищеварительного канала такого важного реактива, как панкреатический сок, хотя до некоторой степени компенсируется усиленной или вообще измененной работой других желез, с одной стороны, а с другой, — целесообразным обесцениванием постоянно напрасно изливающегося на пол сока. Но не нужно преувеличивать значения этих отчасти изысканных предположений. В дальнейшем изложении мы увидим, до какой степени многочисленны, ясны, бесспорны и поучительны результаты исследования с нашим методом. Некоторое приближение к вполне безупречной методике представляет прием, только что опубликованный итальянским автором Фодера.[1] Ему удалось зарастить в протоке металлическую трубку Т-образного вида, почему он может, надо полагать, то собирать сок наружу, то, закрывая наружный конец трубки, направлять его в кишки. Прием тот, однако, отягчен сейчас одним существенным недостатком: при вытекании сока наружу нет гарантии, что определенно колеблющееся количество его не изливается в кишки.

Не менее длинный и трудный путь прошла методика добывания и наблюдения желудочного отделения. Обходя более старые и, очевидно, вполне недостаточные приемы, мы остановимся подробнее, как на исходном пункте современной методики, на методе наложения желудочной фистулы. В 1842 г. нашему соотечественнику профессору Басову,[2] а в 1843 г., независимо от него, французскому доктору Блондло[3] пришло в голову воспроизвести

[1] Moleschott's Untersuch. z. Naturlehre d. Mensch. u. d. Tiere, Bd. XVI, 1895.

[2] Bull. de la Soc. des natur. de Moscou, t. XVI.

[3] Traité analytique de ea digestion, 1343.

нарочно у животных хирургический случай американского врача, имевшего у своего пациента постоянное, незаживающее отверстие в желудок через брюшную стенку, вследствие огнестрельной раны. Оба они проделали у собаки со стороны брюшной полости отверстие в желудок и закрепили в нем металлическую трубку, закрываемую снаружи пробкою. Трубка плотно обрастает в ране и остается на своем месте многие годы без малейшего вреда для животного.

Метод этот в свое время возбудил чрезвычайно большие надежды, так как в желудок получался во всякое время легкий и свободный доступ. Но чем дольше шло время, тем разочарование более и более занимало место этих первоначальных надежд. Для исследования свойств фермента желудочного сока почти все авторы пользовались настоями слизистой оболочки желудка, потому что из желудочной фистулы можно было получить только мало сока и то весьма нечистого. О ходе отделения желудочного сока при пищеварении и свойствах его при различных условиях также было в высшей степени трудно судить, потому что сок смешивался с пищевыми массами. Вследствие этого в конце концов стали раздаваться голоса, что желудочная фистула совсем не оправдала возлагавшихся на нее надежд, чуть что не была вполне бесполезна. Но это было преувеличением, вызванным, очевидно, горестью по поводу медленного развития учения об отделительной работе пищеварительного канала и, в частности, желудочных желез. Сколько важных наблюдений сделано было с нею в прежнее время! А далее достаточно было небольшого к ней прибавления, чтобы некоторые важные задачи при помощи ее пришли к окончательному решению.

В 1889 г. мы (я и г-жа Шумова-Симановская) собаке, имевшей обыкновенную желудочную фистулу, сделали операцию эзофаготомии, т. е. перерезки пищевода на шее и приживления врозь по углам раны концов его. Через это достигалось полное анатомическое разделение ротовой полости от полости желудка. Животные, так оперированные, при хорошем уходе вполне оправляются и живут многие годы в полном здоровье. Понятно, что

они кормятся вкладыванием пищи прямо в желудок. На таких животных ставится следующий интересный опыт. Если собаке давать есть мясо, которое, конечно, вываливается назад через верхний конец пищевода, то из совершенно пустого, предварительно чисто промытого водою желудка наступает обильное отделение совершенно чистого желудочного сока, которое продолжается до тех пор, пока животное ест мясо и даже некоторое время после. Этим способом с легкостью можно получить сотни куб. сантиметров сока. Оставляя пока, до следующих лекций, вопрос, почему при таких условиях течет сок и какое значение имеет это явление для всего желудочного пищеварения, заметим здесь только, что задача добывания чистого желудочного сока указанной методикой разрешается окончательно; теперь вы можете добывать из так оперированного животного через день или хоть каждый день по нескольку сотен куб. сантиметров сока без заметного вреда для здоровья, т. е. получать сок от вашей собаки почти так же, как получают молоко от коров.

Теперь нет надобности для опытов над ферментом настаивать слизистую оболочку; с гораздо большим удобством, в меньший срок времени, не убивая животных, вы располагаете огромным количеством фермента в возможно чистом виде. Оперированное животное является неистощимой фабрикой чистейшего продукта. Сюда, как мне кажется, должна устремиться и фармацевтическая практика, если медицина всегда признает полезным, а во многих случаях и неизбежным, употребление пепсина и соляной кислоты. Подробное испытание доктором Коноваловым растворов продажного пепсина сравнительно с натуральным соком, получающимся на вышеописанных животных, показало, что первые не смеют и думать об успешной конкуренции с последним. Едва ли серьезным препятствием к употреблению и распространению желудочного сока собаки как фармацевтического препарата могло бы являться добывание его именно от собаки. Многочисленные пробы в лаборатории на нас самих свидетельствовали скорее об его полезности, чем о каком-нибудь вреде. Вкус его не заключает в себе ничего неприятного, он ничего не имеет лиш-

него против соответственного ему раствора соляной кислоты. Ввиду предубеждения вполне возможно совершенно таким же образом получить сок от других животных, употребляемых людьми в пищу. Не могу удержаться при этом случае от выражения сожаления, что это дело, по крайней мере заслуживающее серьезного испытания, у нас в России не идет, хотя мне много раз приходилось уже привлекать внимание товарищей врачей в эту сторону. Желание еще раз попытать счастья было причиной того, что я в изложении методики так долго задержался на побочной теме. С прошлого года чистый желудочный сок собаки, добываемый доктором Фремоном из изолированного желудка по принципу известной кишечной фистулы Тири, рекомендуется за границей в качестве терапевтического средства при различных заболеваниях пищеварительного канала. Не пойдет ли и у нас успешнее уже давно известный нам продукт под иноземным флагом!

Возвращаюсь к методу. Итак, вопрос о добывании чистого желудочного сока решен, но дело еще нисколько не подвинулось, что касается возможности следить за отделением сока и его свойствами во время пищеварения.

Очевидно, для этого требуется соблюдение совершенно исключительного условия: существование нормального желудочного пищеварения вместе с точным собиранием совершенно чистого сока. То, что при анатомических отношениях pancreatis (полость с пищей и полость с соком вполне разделены) совсем просто, здесь при желудке, благодаря микроскопичности желез, расположенных в стенке полости, содержащей пищу, — является огромным затруднением.

Поистине счастливая идея, как в подобном случае следует поступать, исходит от Тири, который для добывания чистого кишечного сока, также вытекающего из микроскопических образований кишечной стенки, и наблюдения за ходом его отделения вырезал цилиндрический кусок кишки и образовал из него слепой мешочек, вшитый в отверстие брюшной раны. Этою идеей

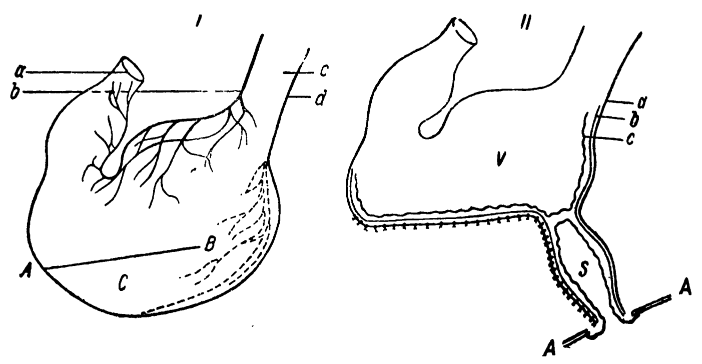
воспользовался в 1875 г. Клеменциевич[1] для получения чистого сока из привратниковой части желудка, но у него собака после операции жила только 3 дня. Гейденгайну[2] удалось выходить такую собаку. Вскоре за этим Гейденгайн[3] уединил кусок дна желудка, сделав из него слепой мешок, изливавший свое отделение наружу.

Таким образом было исполнено поставленное выше требование. Когда пища входила нормальным образом в большой, оставшийся на месте желудок, из уединенного куска желудка начинал вытекать совершенно чистый сок, количество которого в какие угодно промежутки времени могло быть точно зарегистрировано. Однако, для того, чтобы по деятельности уединенного куска с правом заключать о нормальной работе желудка при нормальном пищеварении, необходимо было обеспечить полную нервную неприкосновенность этого куска. При Гейденгайновской операции этого, очевидно, не было, потому что поперечными разрезами, которыми выкраивался из желудка кусок, перерезались ветви блуждающего нерва, проходящие по желудку продольно. Цель дальнейшего усовершенствования должна была заключаться в устранении этого недостатка.

Ради этого мы (я и д-р Хижин) видоизменили операцию Гейденгайна следующим образом. Первый разрез, начинаясь сантиметра 2 отступя от partis Pyloricae в сторону fundi, продолжался в продольном направлении через заднюю и переднюю стенки сантиметров на 10—12. Таким образом получался продольный треугольной формы кусок. Точно по линии его основания делался второй разрез, но только через толщу слизистой оболочки, мускульный же и серозный слои оставались нетронутыми. Края перерезанной слизистой оболочки отсепаровывались от подлежащей ткани в сторону желудка на 1—1.5 см, в сторону куска на 2—2.5 см. Край, принадлежащий к большому желудку, складывался вдвое и сшивался ранеными поверхностями. Из

[1] Sitzungsber. d. Wiener Akad., 1375.
[2] Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiol., Bd. XVIII, 1378.
[3] Ibidem., Bd. XIX, 1879.

края, принадлежащего к лоскуту желудка, делался свод. По наложении швов по линии первого разреза как на желудке, так и на куске, между полостями того и другого оказывалась разделяющая стенка из двух слоев слизистой оболочки — одного цельного и другого сшитого посередине. Только благодаря своду удается получить животное с долгосрочной фистулой; при зашивании же обоих слоев слизистой оболочки посередине, через более или менее короткое время образуется сообщение между



Фиг. 1. *I*: *a* — Pylorus; *b* — Plexus gastricus anterior vagi; *c* — Oesophagus; *d* — Plexus gastricus posterior vagi; *AB* — линия разреза; *C* — лоскут для постройки изолированного мешка. — *II*: *a* — серозная оболочка; *b* — мышечный слой; *c* — слизистая оболочка; *A* — передняя брюшная стенка; *S* — полость изолированного мешка; *V* — полость желудка.

желудком и слепым мешком, и животное делается негодным для поставленной цели. Еще вернее делать из слизистой оболочки свод в обе стороны. Короче и проще сказать, мы вырезаем продольный кусок желудка и, делая из него цилиндр, один свободный конец его вшиваем в отверстие брюшной раны, другой же оставляем в связи с остальным желудком, образуя перегородку между желудком и нашим слепым мешком за счет слизистой оболочки. Для наглядности даю рисунок операции, взятый из работы доктора Хижина (фиг. 1).

Конечно, через нашу прибавку операция Гейденгайна значительно затрудняется, но ценою этой трудности достигается, как

увидим ниже из опытов, полная нервная целость нашего искусственного желудка, что понятно из того, что нервные волокна n. vagi проходят между серозным и мускульным слоями мостика в уединенный желудочек. Описанная операция не влечет за собой никаких чувствительных неприятностей, а тем более опасности для жизни оперированного животного.

Теперь следовало бы заняться вопросом: может ли деятельность нашего желудочка быть верным отражением отделительной работы большого желудка при нормальном пищеварении, когда в большом желудке пища соприкасается со стенками, а наш остается пустым? Однако подробный ответ на него я откладываю до одной из позднейших лекций, когда для решения вопроса мы будем располагать бо́льшим фактическим материалом. Здесь же коротко скажу, что, помимо точных выводов из ряда бесспорных фактов, многочисленные случаи прямого сравнения желудочка и желудка в отношении условий работы и качества продукта не оставляют сомнения в том, что желудочек является в своих полных и законных правах, когда мы на нем сосредоточиваем изучение нормальной желудочной деятельности. Уже в ближайшей лекции наш желудочек выставит себя с серьезной и поучительной стороны.

Как уже упомянуто выше, в самое недавнее время (после опубликования нашего метода) доктору Фремону удалось изолировать по способу Тири целый желудок собаки, т. е. соединить нижний конец пищевода с duodeno, и в желудок, закрытый с обоих концов, вставить обыкновенную фистульную трубку. Этот методический прием может служить, однако, лишь для некоторых отдельных опытов над желудочным отделением, о чем впоследствии. Как общий метод, он представляет два существенных недостатка: 1) при обыкновенном пищеварении у таких собак нельзя рассчитывать на полную нормальность условий отделительного процесса в желудке, так как не имеется ни малейшего рефлекторного раздражения слизистой оболочки желудка пищей; 2) в случае введения веществ прямо в желудок, образуется смесь отделения с этими введенными веществами. Что

касается до получения сока из такого желудка для каких-нибудь практических целей, то в этом отношении наш способ комбинации обыкновенной желудочной фистулы с эзофаготомиею, как нам кажется, имеет большие преимущества перед Фремоновским уже по одному тому, что наш неизмеримо проще с операционной стороны и при хорошей обстановке не требует напрасных жертв, к тому же наши животные живут многие годы вполне здоровыми и цветущими. То ли с собаками доктора Фремона?

Обыкновенная обстановка собирания сока из нашего желудочка такова. В слепой мешок вставляется стеклянная или лучше каучуковая трубка с дырчатыми стенками того конца, который вводится в желудочек. Трубочка или только вкладывается в желудочек, или подвязывается эластическим шнуром около туловища, и собирают сок то в лежачем, то в стоячем положении животного.

Насколько мне кажется сейчас, метод уединенного желудочка должен считаться единственно возможным и вполне правильным в принципе; остаются мелкие подробности вроде разъедания краев раны, потери сока, которые или легко устраняются, или не имеют большого значения и которые, наконец, впоследствии можно было бы исключить совершенно.

В интересах изучения всей отделительной работы пищеварительного канала остается желать всяческого упрощения описанных методов с технической стороны, устранения в них второстепенных недостатков, чтобы иметь возможность сделать на одном и том же животном, без опасности для жизни и вреда здоровью, несколько одновременных фистул.

Из выше сделанного общего обзора пищеварения ясно, до какой степени приобретает важность изучение согласования работ отдельных желез, а оно может быть произведено с безусловной точностью в отношении времени, интенсивности и т. д. только в том случае, если мы следим на одном животном сразу за деятельностью всех или многих желез.

Заканчивая методическую часть своих лекций, я нахожу нелишним несколько остановиться на значении хирургических

приемов в физиологии. Мне кажется, что в ряду современных методов физиологии должна усилить свою позицию хирургическая методика (противопоставляю ее чисто вивисекционной методике), т. е. производство (искусство, как и творчество) более или менее сложных операций, имеющих целью или удалить органы, или открыть доступ к физиологическим явлениям, происходящим скрыто в глубине тела, уничтожить ту или другую существующую связь между органами, или ,наоборот, установить новую и т. д., и затем уменье залечить и вернуть, сколько это допускается сущностью операции, общее состояние животного к норме.

Мне представляется такое выдвигание оперативного приема необходимым потому главнейше, что обыкновенное, простое резание животного в остром опыте, как это выясняется теперь с каждым днем все более и более, заключает в себе большой источник ошибок, так как акт грубого нарушения организма сопровождается массою задерживающих влияний на функцию разных органов. Весь организм, как осуществление тончайшей и целесообразной связи огромного количества отдельных частей, не может остаться индифферентным по своей сущности к разрушающим его агентам и должен в своих интересах одно усилить, другое затормозить, т. е. как бы временно, оставив другие задачи, сосредоточиться на спасении того, что можно. Если это обстоятельство служило и служит большой помехой в аналитической физиологии, то оно кажется непреодолимым препятствием для развития синтетической физиологии, когда понадобится точно определить действительное течение тех или других физиологических явлений в целом и нормальном организме. Вместе с тем оперативная изобретательность, как прием физиологического мышления, не только не изжита в физиологии, а наоборот, как указывает действительность, только входит в пору расцвета. Припомним экстирпацию pancreatis Минковским, переведение крови из воротной вены в нижнюю полую доктором Экком и, наконец, поразительные операции Гольца с удалением различных отделов центральной нервной системы. Разве не решаются этим многие физиологические вопросы и не возникает в счет их огром-

ная масса новых? Мне скажут, что это уже и есть! Да, но, во-первых, в целом редко, изолированно. Если сравнить, например, количество физических инструментов, вводимых и предлагаемых ежегодно для изучения физиологических явлений, а также число физиолого-химических методов и их вариаций, с числом новых физиологических операций, после которых животное должно оставаться жить, то бедность последних неоспорима при сравнении с богатством первых. Во-вторых, обращает на себя внимание, что большое число таких операций было сделано в свое время хирургами, а не физиологами; физиологи как бы не считают это своим существенным делом или не располагают для достижения цели нужными средствами. Наконец, самое сильное свидетельство за несоответствующее интересу дела положение хирургической методики в физиологии представляет собою отсутствие в плане современной физиологической лаборатории серьезного, т. е. отвечающего вполне цели, хирургического отделения, как есть химическое, физическое, микроскопическое и вивисекционное.

Если нужны частые и сложные операции над животными, после которых они должны жить, то нельзя, конечно, экономно употребляя время и труд, делать эти операции в общих комнатах, не применяя всех тех приемов и обстановок, которых требует современная хирургия. Нет сомнения, что некоторые операции в обыкновенных лабораториях, хотя бы и при применении правил антисептики и асептики, не удадутся, не пойдут, потому что при животных наблюсти полную чистоту как во время операции, так и в первый период после нее почти невозможно без обширного и специально устроенного для этого отделения. Укажу для примера на хорошо мне известную историю Экковской операции соединительного свища нижней полой и воротной вен. В старых лабораториях, несмотря на всю энергию и остроумие ее изобретателя, не удалось получить надолго в живых животных, подвергшихся этой операции. Та же неудача преследовала и профессора Стольникова, который, при содействии доктора Экка, не жалея собак и труда, повторял ту же операцию.

И лишь в операционном отделении физиологической лаборатории Института экспериментальной медицины, тогда (в 1891 г.) только что учрежденного, следовательно чистого в хирургическом отношении здания, впервые получился значительный процент успеха. Но эта счастливая пора операции продолжалась только год. Так как первоначальное физиологическое отделение института было тесно, то, несмотря на принимаемые меры, загрязнение лаборатории пошло так быстро, что та же Экковская операция в тех же руках, может быть даже теперь еще более привычных, стала бесплодным занятием. И это, несмотря на упорство операторов (около года), продолжалось до тех пор, пока в институте не построена была новая Физиологическая лаборатория, где операционному отделу отведено обширное помещение.

Позволяю себе привлечь ваше внимание к этому первому, сколько я знаю, примеру специального операционного отделения Физиологической лаборатории. Может быть, этот пример даст некоторые полезные указания и товарищам физиологам при устройстве новых физиологических институтов. Отделение занимает половину верхнего этажа, четверть всего здания лаборатории. Оно состоит, с одной стороны, из ряда комнат для операций собственно: в первой из них животное получает ванну и обсушивается на особенных платформах; в следующей комнате (подготовительная операционная) животное наркотизуется, бреется в определенных местах и моется антисептическими жидкостями; третья комната служит для стерилизации инструментов, белья, мытья рук операторов и переодевания их, и четвертая — операционная с усиленным освещением. В эту комнату наркотизованное и приготовленное животное переносится без стола, участвующими в операции лицами. Служители обыкновенно дальше второй комнаты не пускаются в операционном отделении. Капитальной стеной от этих комнат отделяется ряд комнаток для содержания оперированных животных в первые 10 дней после операции. Каждая из комнаток имеет большое окно с форточкой, площадь ее около квадратной сажени, высота

с лишком пять аршин, нагревание производится трубами с гретым воздухом и освещение — электричеством. Перед собачьими комнатами идет во всю длину коридор, причем каждая комнатка отделяется от коридора массивной, плотно пригнанной дверью. Полы во всем отделении из цемента, со стоком в каждой комнате. Комнатки для собак внизу, кругом всех стен имеют свинцовую трубку с отверстиями, из которых во всякое время из коридора, не заходя в комнатки, может быть обмываем весь пол. Все отделение сверху донизу окрашено белой масляной краской. Длинный ряд операционных комнат представляется лучшею гарантиею против проникания грязи в последнюю главную операционную комнату. Как ни одолжена много физиология интеллекту собак вообще, надеяться на помощь умных животных при достижении хирургических целей было бы напрасно. И лишь устраивая такой длинный ряд преград для грязи, в простом и хирургическом смысле слова, можно было рассчитывать сохранить операционное отделение на долгое время на высоте его задачи. Два года пользования этим отделением не повели к его загрязнению, как следует из показаний реактива хирургической чистоты — Экковской операции. Проводя в моей памяти результаты операций за 20 лет в различных помещениях, постоянно работая над однообразным, т. е. всегда здоровым, материалом и часто повторяя одни и те же операции, я резче, может быть, чем хирурги, поражался торжеством чистоты, сохранявшей огромное число жизней животных и чрезвычайно экономизировавшей время и труд экспериментатора.

Надеюсь, вы простите мне столь длинную экскурсию в сторону хирургического метода в физиологии. Я убежден, что только развитие оперативного остроумия и искусства в области пищеварительного канала раскроет перед нами всю поразительную красоту химической работы этого органа, отдельные черты которой мы можем подсмотреть уже и с современными методическими средствами. Прошу припомнить эти мои фразы в конце лекций — и вы признаете, я уверен в том, заключенную в них правду.

Лекция вторая

РАБОТА ЖЕЛЕЗ ВО ВРЕМЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ

Мм. Гг.! Познакомившись со способами, помощью которых можно более или менее хорошо следить за работою желез, мы в настоящее время займемся самою работою. Старая методика (обыкновенная желудочная фистула и прежний способ панкреатических фистул) не без труда и не без борьбы могла установить только первые и наиболее простые пункты относительно деятельности желез. В конце концов почти всеми авторами было признано, что наши железы начинают или усиливают свою работу лишь тогда, когда пища входит в пищеварительный канал. При теперешнем состоянии методических средств едва ли нашелся бы хоть один физиолог, сомневающийся в факте резкой зависимости работы желез от еды. Каждый опыт на собаках в этом отношении всегда дает отчетливый и положительный результат. Наш маленький, уединенный желудочек, совершенно пустой у голодной собаки, уже через несколько минут начинает изливать сок, как только собака поест. Точно так же собака с постоянной панкреатической фистулой, большею частью в голодном состоянии доставляющая лишь 2—3 куб. см в час, тотчас после еды резко, во много раз, увеличивает количество его. Итак, это — факт, обозначающийся уже давно, вполне установленный в наше время и, так сказать, совершенно натуральный: реактивы начинают изливаться в пищеварительный канал лишь тогда, когда в нем является сырой материал, нуждающийся в обработке. Но нетрудно видеть, что это факт элементарный, за которым должна скрываться еще масса тонких сторон в деятельности желез.

Старая методика затруднилась выяснить даже такой, повидимому, немудреный вопрос: как относятся количества сока к различным количествам одной и той же пищи, т. е. стоят ли эти величины в пропорциональных отношениях друг к другу или в каких других? В самом деле, как можно было решить этот вопрос для желудка, располагая лишь обыкновенной желу-

дочной фистулой? Сока нельзя было получить врозь от пищи и, следовательно, хоть приблизительно измерить. В настоящее время у нас имеются на этот счет точные данные. Понятно, что на собаке с уединенным желудочком задача совершенно проста. Вы даете собаке различные количества одной и той же пищи и получаете соответствующие им количества чистого сока. Из опытов оказалось, что существует почти полная пропорциональность между количеством пищи и массою изливающегося на него желудочного сока; так, в работе доктора Хижина для сырого мяса приведены следующие средние цифры: на 100 г мяса — 26 куб. см, на 200 г — 40 куб. см, на 400 г — 106 куб. см; для смешанной пищи, состоящей из хлеба и мяса, там же указаны следующие отношения: на 300 куб. см молока, 50 г мяса и 50 г хлеба — 42 куб. см, а на двойное количество той же смеси — 83.2 куб. см. Мы вправе вывести из этих цифр, что желудочные железы работают с большою точностью, давая на пищу всякий раз столько, сколько нужно для данного материала по раз установленной норме. Я подчеркиваю, господа, этот результат как весьма поучительный, бесспорно указывающий на точность и аккуратность работы нашего механизма.

Теперь следующий вопрос: как идет отделительная работа? Выливаются ли сразу на весь введенный материал потребные количества соков, или доставка соков в пищеварительный канал продолжается все время нахождения пищи в данном отделе канала, приноровляясь каким-нибудь образом к постепенно уменьшающейся и изменяющейся массе пищи?

Этот вопрос о ходе отделения уже давно служил предметом наблюдения, причем оказалось, что доставка соков на пищу продолжается во все время пищеварительного периода и представляет известный ход. Однако, частию вследствие недостаточности методики, частию благодаря самим авторам, не особенно гнавшимся за крайнею точностью (неопределенное количество пищи, неопределенный состав смешанной пищи, разные степени голода животного), полученные данные не поражали особенной закономерностью. Мы при наших исследованиях, ради точного

сравнения отделительной работы при различных условиях, с самого начала задавались постановкой опытов в возможно точной форме. И действительно, теперь ход отделения при тождественных условиях становился поистине стереотипным. Сильное впечатление от такой, почти физической, точности в сложном жизненном процессе является одним из приятных развлечений многочасового сидения перед работающими железами. Как свидетельство справедливости моих слов привожу по паре опытов (табл. 1) как для желудочных (из работы д-ра Хижина), так и поджелудочной желез (из работы д-ра Вальтера).

Таблица 1

Работа желудочных желез при еде 100 г сырого мяса в опыте 3 июля и в опыте 5 июля 1894 г.			Работа поджелудочной железы при еде 600 куб. см молока в опыте 14 февраля и в опыте 5 марта 1896 г.		
Время	Количество сока в куб. сантиметрах		Время	Количество сока в куб. сантиметрах	
1 ч.	11.2	12.6	1 ч.	8.75	8.25
2 „	8.2	8.0	2 „	7.5	6.0
3 „	4.0	2.2	3 „	22.5	23.0
4 „	1.9	1.1	4 „	9.0	6.25
5 „	0.1	1 капля	5 „	2.0	1.5
Сумма . .	25.4	23.9	Сумма .	49.75	45.0

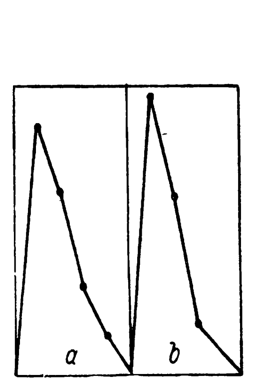
То же самое воспроизвожу в виде кривых (фиг. 2 и 3), где по горизонтальной линии располагаются часы, на вертикальной — куб. сантиметры сока. Читать кривые следует слева направо.

Конечно, не все опыты так сходны, как приведенные, но если такое сходство встречается в двух опытах из пяти или около того, оно, по всей справедливости, не может считаться ярким доказательством строгой закономерности железистой работы. Имеются все основания думать, что встречающиеся колебания в разных опытах обусловливаются часто просматриваемыми

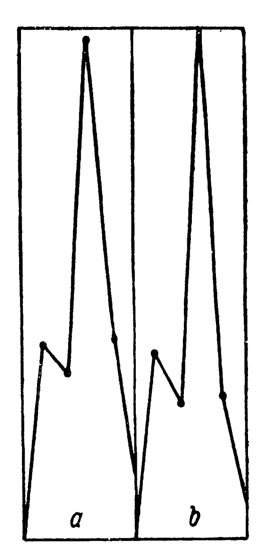
разницами в условиях опыта, т. е. работа желез строго законна и в колебаниях от опыта к опыту. Итак, работа желез, т. е. выделение соков, представляет некоторый определенный ход: сок не течет одинаково скоро с начала до конца, он не течет, однако, и по прямой спускающейся линии, т. е. постепенно затихая после максимального выделения в начале отделительного периода, — он выливается по некоторой особенной кривой, то поднимаясь более или менее быстро, то застаиваясь на некоторых определенных пунктах, то спускаясь отлого, то падая круто. Примеры этому впереди. Ввиду точности этой кривой и ее стереотипности, необходимо признать, что тот или другой ход отделения существует недаром, а нужен, полезен для успешнейшей обработки пищи и наиболее выгоден для всего организма. Однако объяснение кривой — дело нелегкое и в настоящее время даже невозможное. Если падающая часть кривой с ее особенностями более или менее удовлетворительно объясняется из факта также неравномерно уменьшающейся массы пищи в данном отделе пищеварительного канала, то остается совершенно темным, непонятным часто сложный подъем кривой до максимума; например, чем обусловливается он в поздний срок (3-й час после еды), как то видно на вышеприведенной кривой поджелудочного отделения? Вполне научно, т. е. в полном и точном соответствии с действительностью, объяснит эту кривую только исследование по тому методу, о котором упомянуто в первой лекции, т. е. когда науке удастся проследить шаг за шагом за массой и химическими изменениями пищи, вместе с примешанными к ней соками, на всем протяжении пищеварительного канала.

Задаемся дальнейшим вопросом. Если железа в течение пищеварительного периода резко и определенно изменяет напряжение своей работы, что касается массы доставляемого ею сока, то не свойственно ли ей видоизменять также и самые качества выделяемого продукта? Рассуждая теоретически, можно ожидать, что в различных фазах обработки одной и той же пищи понадобится сок различного состава. Вся масса пищи может

сразу или постепенно измениться под влиянием первых порций сока в известных химических и физических отношениях и, таким образом, при продолжении обработки нуждаться в других свойствах сока: в большем или в меньшем содержании воды, в большей или меньшей кислотности, щелочности и в том или другом содержании различных ферментов. Все эти отдельные факторы



Фиг. 2. Ход отделения желудочного сока при мясе 3 июля (*a*) и 5 июля (*b*).



Фиг. 3. Ход отделения панкреатического сока при молоке 14 февраля (*a*) и 4 марта (*b*).

соков, конечно, не без значения, а на основании опытов с пищеварением в химическом стакане мы далеко не отдали себе отчета в смысле всех их. Правда, наука уже давно имеет положительный ответ на вопрос об изменении качеств сока во время отделительного периода. Но, мне кажется, наблюденный факт не был оценен во всем его значении; иначе он должен был бы сделаться неистощимой темой настойчивых исследований: для чего это и как это происходит? Я опять приведу из нашего запаса

наблюдений примеры этих в высшей степени любопытных колебаний свойств соков во время одного и того же отделительного периода. Конечно, в этом случае наибольший интерес привязывается по привычке к колебаниям содержания ферментов, хотя, в сущности говоря, одинаково заслуживают точного констатирования и удовлетворяющего объяснения колебания и других свойств соков.

Существующий материал, в особенности относительно желудочного сока, нельзя считать достаточным. Опыты с обыкновенной желудочной фистулой допускали только очень условные заключения, так как относились не к чистому соку, а к смеси сока с пищей. Наблюдения же, поставленные Гейденгайном на уединенном дне желудка, не могли претендовать на приложение их к нормальному пищеварению, так как деятельность уединенного желудочка, вследствие перерезки его секреторных нервов, очевидно, сильно отклонена от нормальной. Только исследование Гейденгайна хода панкреатического отделения на собаках, оперированных по способу, указанному в первой лекции, должно быть признано вполне точным научным материалом. К сожалению, исследование это приводится лишь в очень сокращенном виде в известном энциклопедическом руководстве по физиологии, изданном Германом, не появившись в виде журнальной статьи.

Прежде чем обратиться к нашим фактам, я принужден, хоть на короткое время, занять ваше внимание теми особенными приемами анализа соков, которыми мы пользовались в наших работах. Переваривающая белки сила сока определялась по способу Метта, выработанному и постоянно употребляемому в нашей лаборатории. Способ состоит в том, что в стеклянную палочку диаметра в 1—2 мм втягивается жидкий яичный белок и свертывается там при определенной температуре (95°), затем стеклянная палочка ломается на куски, которые опускаются в 1—2 куб. см испытуемой жидкости. Жидкость с палочками ставят в термостат при температуре в 37—38°, обыкновенно на 10 часов, без какого бы то ни было дальнейшего наблюдения. На концах стеклянной трубки происходит растворение белка.

По истечении срока, измеряя под микроскопом с малым увеличением, при помощи миллиметровой линейки, длину стеклянного кусочка и длину оставшегося в нем непереваренным белкового цилиндрика, мы легко определяем величины переваривания в миллиметрах и его долях. Способ не оставляет ничего лучшего желать в отношении удобства, объективности и точности. Специальные опыты (д-ра Самойлова) показали, что переваривание белкового цилиндрика идет строго пропорционально времени, по крайней мере, в течение десяти часов, и при таких силах переваривающих жидкостей, которые исследовали мы и которые должны быть признаны вообще наибольшими. Этим исключалось существенное подозрение, что растворение белка на различных глубинах нашего цилиндрика могло происходить с различной быстротой, вследствие большего или меньшего застаивания продуктов переваривания в полости трубки. Таким образом, количество миллиметров белка, переваренного за один и тот же период времени порциями разных соков, представляет точную сравнительную меру переваривающей силы этих порций. В исследованиях Борисова над этим методом, произведенных в лаборатории профессора Тарханова, отчетливо выступило правило соотношения между количеством миллиметров переваренного белка и количеством пепсина в сравниваемых растворах, именно: количества пепсина относились как квадраты скоростей переваривания, т. е. как квадраты чисел миллиметров белкового столбика, растворенного за один и тот же срок времени. Поясним правило примером на числах: если одна жидкость переварила 2 мм, а другая за то же время — 3 мм, то относительное количество пепсина в этих жидкостях выражается не числами 2 и 3, а их квадратами, т. е. 4 и 9. Разница очевидна: прямо по миллиметрам выходило, что во втором случае фермента в полтора раза больше, а на основании правила, т. е. по квадратам этих чисел,— в два раза с четвертью. Конечно, это правило было выведено на основании сравнения искусственно и точно составленных растворов пепсина. Результат, полученный Борисовым самостоятельно, был уже до него установлен Шюцем путем определения в растворе помощью

поляризационного прибора образующихся при переваривании пептонов. Такое совпадение при различных методах составляет вескую гарантию точности правила. Не могу при этом не выразить сожаления, что Меттовский метод, предложенный еще в 1889 г., до сих пор все еще не приобрел себе такого распространения, которого он по справедливости заслуживает. Он мог бы легко стать универсальным методом для измерения силы белковых ферментов, так что все исследования над этими ферментами были бы легко сравниваемы между собою. Нельзя отрицать, что это очень и очень желательно. Тогда все наблюдения над соками различных животных и людей, представляя одну и ту же скалу, повели бы к важным заключениям о колебаниях силы ферментов по индивидуумам, родам и видам животных. Нужно прибавить еще, что в Меттовском методе диаметр трубки в широких пределах не имеет значения, а куриные яйца в нашем отношении оказываются чрезвычайно постоянного состава. Шюц-Борисовское правило оказалось применимо в полной силе и к трипсину.

Определение других ферментов менее совершенно и в наших исследованиях постоянно подвергалось и подвергается видоизменениям. Крахмальный фермент панкреатического сока долгое время определялся в нашей лаборатории путем известного титрования Фелинговою жидкостью сахара, получающегося из крахмала при известных и всегда одинаковых условиях ферментного действия. В таком случае число миллиграммов образованного сахара являлось мерою количества крахмального фермента. Метод этот, давая хорошие и точные цифры, требовал, однако, очень значительного времени и был чувствительно тяжел в таких опытах, где надобилось много определений. Поэтому естественно было искать более скорого метода. В последнее время лаборатория в лице докторов Глинского и Вальтера старалась достигнуть этой цели, настаивая вместе с тем на однообразии метода определения обоих ферментов. Тоненькие стеклянные трубочки наполнялись вареным крахмалом, обыкновенно чем-нибудь подкрашенным, и затем в термостате подвергались определенный

срок времени (обыкновенно полчаса) действию испытуемой жидкости. Крахмал с концов растворялся, и граница растворения, благодаря окраске, была вполне резка. Как выше при белке, сосчитывались миллиметры растворенного крахмального столбика. Многократные пробы с искусственным раствором фермента (панкреатический сок, разбавленный в 2—3 раза, и т. д.) установили точные соотношения числа миллиметров с содержанием фермента. Здесь также оказалось вполне приложимо правило Шюца и Борисова, т. е. количества фермента относились, как квадраты миллиметров. Поэтому в приводимых нами ниже опытах будут встречаться обе указанные меры крахмального фермента: миллиграммы образованного сахара и миллиметры растворенного крахмального цилиндрика.

К сожалению, все усилия свести и определение жирового фермента к методу цилиндрика в стеклянной трубочке до сих пор оставались бесплодными. В конце концов пришлось пользоваться титрованием баритом смеси жира с панкреатическим соком, стоявшей определенное время при определенной температуре и периодически взбалтываемой. Следовательно, число куб. сантиметров баритового титра, истрачиваемого на образующуюся кислоту, является мерою жирового фермента. Конечно, неудачи не должны останавливать дальнейших попыток и здесь добиться успеха, как с другими ферментами. В настоящем своем виде метод нуждается в постоянном внимании со стороны экспериментатора и потому затруднителен при массе определений по часам или в еще более короткие промежутки времени. К тому же метод этот представляет некоторые колебания в результатах. Однако правило Шюца и Борисова оказалось приложимо и здесь. Конечно, в наших дальнейших опытах, строго говоря, имеется только ферментное действие, и речь о количествах и суммах ферментов должна пониматься условно.

Несколько слов об определении щелочности панкреатического сока. С этою целью сожигали на слабом огне твердый остаток от определенной порции сока и, растворив золу в дистиллированной воде, подвергали ее титрованию. Результат рассчитывался

на соду и выражался в процентах взятой первоначально массы сока.

Опыты, перед которыми я прервал изложение ради необходимых предварительных методических разъяснений, приведу опять в виде двух пар: одну — для желудочных желез и другую — для поджелудочной, как доказательство и при колебаниях состава сока в течение отделительного периода той же закономерности, с которою мы уже познакомились выше при колебаниях количества сока по часам (табл. 2 и 3).

Таблица 2

Ход переваривающей силы в часовых порцияx желудочного сока при еде 400 г сырого мяса 15 и 16 мая 1895 г. (из работы д-ра Лобасова)

Часы	Число миллиметров перевариваемого белкового цилиндрика		Часы	Число миллиметров перевариваемого белкового цилиндрика	
1	6.0	5.8	5	3.8	3.8
2	4.3	4.1	6	3.0	3.1
3	3.4	3.4	7	3.6	3.5
4	3.5	3.0	8	3.9	4.5

То же представлено в виде кривых (фиг. 4).

Таблица 3

Ход ферментных способностей в часовых порциях поджелудочного сока при еде 600 куб. см молока 27 и 28 декабря 1896 г. (из работы д-ра Вальтера)

Часы	Жировой фермент, в куб. сантиметрах щелочного титра		Крахмальный фермент, в миллиметрах крахмального цилиндрика		Белковый фермент, в миллиметрах белкового цилиндрика	
	27 декабря	28 декабря	27 декабря	28 декабря	27 декабря	28 декабря
1	14.0	14.0	5.1	5 0	5.8	5.5
2	20.0	13.0	5.0	4.7	5.9	5.5
3	7.0	5.2	2.4	2.4	4.3	4.1
4	6.0	7.0	3.3	3.4	4.5	4.4

То же представляю в виде кривых (фиг. 5).

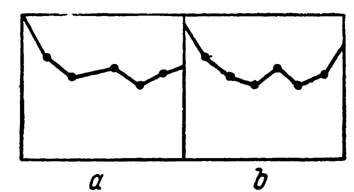
Как видите, опять поражающая точность в работе: то, что раз требуется от железы, воспроизводится постоянно, что называется, в обрез.

Итак, перед нами в полной отчетливости важный для работы желез факт, что железа может готовить сок различного состава, с бо́льшим или меньшим содержанием ферментов, с различным содержанием различных ферментов, если их, как в панкреатическом соке — несколько, изменяя также и другие свойства сока, помимо ферментных. Анализ всех имеющихся у нас в этом отношении цифр, сопоставление их с цифрами хода часовых количеств сока, исключает допущение, что сок только меняет свою концентрацию в зависимости от скорости отделения. Имеются самые разнообразные отношения между водой сока и его ферментами: высокая переваривающая сила встречается как при обильном, так и при скудном выделении сока, а факт неоднообразного колебания различных ферментов в одном и том же соке решительно доказывает способность желез с сложною химическою деятельностью, панкреатическая, вырабатывать в известные периоды отделительного периода то те, то другие фабрикаты.

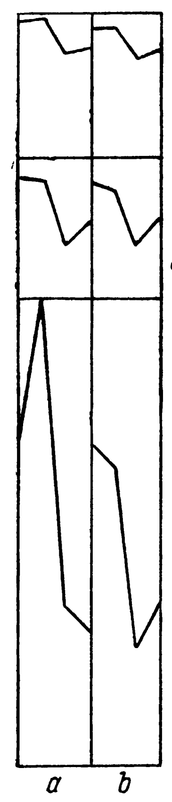
Что сказано относительно ферментов, то может быть отнесено и к солям сока.

Тем интереснее рядом с этим является факт постоянной, как с правом можно думать, кислотности желудочного сока. Хотя клинические наблюдения отделительной желудочной деятельности человека чуть не ежедневно твердят о колебании кислотности, хотя и в наших наблюдениях, где дело идет об абсолютно чистом соке, эти колебания вполне заметны, тем не менее внимательный пересмотр фактов ведет к почти несомненному заключению, что желудочный сок приготовляется железами всегда с одной и той же кислотностью. Ведь и при нашей методике сок не получается прямо из желез, а, выйдя из них, течет по стенкам желудка, которые покрыты щелочной слизью, и, следовательно, неизбежно подвергается нейтрализованию — уменьшению своей

кислотности. Что этому обстоятельству следует приписать видимые колебания кислотности желудочного сока, явствует из многих наблюдений. Почти постоянное явление, что кислотность сока и скорость его отделения крайне тесно связаны между собой: чем сильнее отделение, тем выше кислотность и наоборот. Эта связь легко понимается с точки зрения нашего объяснения. Чем в большем количестве отделяется сок, чем быстрее он проходит по желудочным стенкам, тем естественно он меньше нейтрализуется по всей своей массе, тем его кислотность более приближается к подлинной. Доктор Кетчер с целью проверить это объяснение применил несколько форм опытов. Так как при пустом желудке стенки его обыкновенно покрыты значительным слоем слизи, то понятно, что первые порции начинающего вытекать сока, например под влиянием мнимого кормления, обыкновенно бывают самой низкой кислотности. Чем больше и обильнее вытекает сок, тем кислотность его все повышается. При затихании отделения, очевидно благодаря сильному нейтрализованию слизи, уже не получается той низкой кислотности, которая в начале опыта наблюдалась при той же скорости. Повторяя несколько раз такие обильные, так сказать, обмывания стенок желудка соком, можно иногда совсем разорвать связь между быстротой и кислотностью, т. е. сок остается одинаково высококислым при значительной, как и малой быстроте отделения. С другой стороны, доктор Кетчер, при том же мнимом кормлении, каждые 5 минут попеременно, то собирал сок при открытой все время фистуле, то выливал его из желудка в конце каждых 5 минут. Оказалось, что почти все разом вылитые порции, т. е. оставшиеся в желудке 5 минут, имели отчетливо более низкую кислотность. Понятно, если в чистом соке указанным образом производятся колебания кислотности, то тем скорее они окажутся в желудке при вступлении



Фиг. 4. Ход переваривающей силы в часовых порциях желудочного сока при еде 400 г сырого мяса 15 мая (*a*) и 16 мая (*b*) 1895 г.



Фиг. 5. Ход ферментных способностей в часовых порциях поджелудочного сока при еде 600 куб. см молока 27 декабря (*a*) и 28 декабря (*b*) 1896 г. *c* — белковый фермент; *d* — крахмальный фермент.

в него слюны вместе с пищей. Если все это действительно так, то, следовательно, та или другая надобность в кислоте при пищеварении должна покрываться главным образом за счет массы желудочного сока, а не степени его кислотности. Однако возможно, что нейтрализование слизью сока также представляет нарочитый и приспособленный к известной цели процесс. Даже при нормальном желудке совершенно чистый сок может терять до 25% своей кислотности, благодаря нейтрализованию одной слизью. Почем знать, может быть, природа нашла наиболее выгодным в интересах всего организма или процесса обработки пищи изменять кислотность именно таким образом. Ведь факт измененной кислотности остается фактом, как бы он ни произошел.

Вернемся к главной нити нашего изложения. Вы видели на резких примерах, что желудочная и поджелудочная железы в течение периода обработки одной и той же пищи дают сок не однообразного состава, а меняющийся в различных отношениях. В высшей степени любопытная и важная задача — совершенно уяснить: в какой связи находятся эти колебания с ходом пищеварения, с пользой его? Решение этой задачи в целом — дело будущего. Но целесообразность, по крайней мере, некоторых пунктов бросается в глаза и сейчас. Возьмем первую порцию желудочного сока; она отличается весьма высокой переваривающей силой. Понятно, что это как нельзя более кстати в начале обработки, при наличности всей массы пищи и наибольшей грубости ее внешнего вида. Значит, наисильнейший реактив выливается тогда, когда в нем наиболь-

шая надобность. Объяснение целесообразности изменений в составе панкреатического сока, очевидно, представит бо́льшие трудности, так как теперь дело касается позднейшей инстанции завода, где обрабатывается уже измененный и сортированный желудком пищевой материал. К тому же в кишках возникает необходимость создавать благоприятные химические условия для действия поджелудочного сока, изменяя в пищевой массе обстановку желудочного пищеварения, наверное неблагоприятную для поджелудочного. Мы знаем, что пепсин разрушает трипсин, а высокая кислотность вредит проявлению действия трипсина. К затронутым вопросам мы подойдем ближе впоследствии, анализируя подробно механизм возбуждения желез.

Познакомившись со столькими фактами, свидетельствующими о способности желез сообразоваться с каждым моментом пищевой обработки, мы имеем сильное основание ждать, что при разных сортах еды указанная способность должна выступить в полной своей яркости и красоте. Раз пища состоит из различных составных частей, а в пищеварительный канал изливаются различные реактивы, то естественно предполагать, что на известные сорта пищи будут изливаться по преимуществу то те, то другие сока и, ввиду их изменяемости, то с теми, то с другими свойствами. Как же стоит дело на самом деле? Конечно, о такой задаче не могло быть и речи при старых способах исследования, и, обратно, разработка этих вопросов является лучшей рекомендацией, лучшей заслугой новых методов. Теперь действительно можно было убедиться в том, что представлялось вероятным a priori: каждому роду пищи отвечает своя деятельность желез, свои свойства реактивов.

Начнем с желудка. Исследования на собаках с изолированным желудком показали (д-р Хижин), что смешанной пище, молоку, хлебу, мясу и т. д. отвечает всякий раз совершенно особенная работа желудочных желез в отношении качества всего сока, его количества, отделения и продолжительности всего отделительного процесса. Переберем эти элементы по порядку. Самой высокой переваривающей силой обладает сок, вытекающий на

хлеб; будем называть его для краткости хлебным, как и остальные соответственно. Для него в среднем у доктора Хижина значится 6.64 мм. Мясной пище отвечает сок 3.99 мм. Наконец, молочная еда дает сок переваривающей силы 3.26 мм. Воспользуемся правилом Шюца и Борисова для точного сравнения состава всех этих соков. Квадрат хлебного сока — 44, квадрат мясного — 16 и квадрат молочного — 11; следовательно, хлебный сок содержит в себе в 4 раза более фермента, чем молочный, он вчетверо концентрированнее молочного.

Хорошей иллюстрацией к сказанному могут служить следующие опыты (из работы д-ра Хижина).

Часы	Часовое количество сока	Переваривающая сила
Собаке в 8 часов утра дано для еды 200 г хлеба		
8—9	3.2 куб. см	8.0 мм
10	4.5 „ „	7.0 „
11	1.8 „ „	7.0 „
Дано 200 г сырого мяса		
12	8.0 куб. см	5.37 мм
1	8.8 „ „	3.50 „
2	8.6 „ „	3.75 „
Дано 200 куб. см молока		
3	9.2 куб. см	3.75 мм
4	8.4 „ „	3.30 „
Дано 400 куб. см молока		
5	7.4 куб. см	2.25 мм
6	4.2 „ „	2.2 „

Влияние разного рода пищи на переваривающую силу сока совершенно очевидно. Однако, чтобы исключить мысль, что на результат мог иметь влияние порядок введения пищи, приводим другой опыт.

Время	Количество сока	Переваривающая сила
Дано 200 куб. см молока		
8 ч. 30 м. — 9 ч. 30 м.	7.0 куб. см	1.5 мм
10 ч. 30 м.	6.0 „ „	2.0 „
Дано 145 г белого хлеба		
11 ч. 30 м.	2.0 куб. см	4.12 мм
12 „ 30 „	3.6 „ „	5.0 „
Дано 200 куб. см молока		
1 ч. 30 м.	5.4 куб. см	3.37 мм
2 ч. 30 м.	3.4 „ „	2.0 „

Как переваривающая сила, колеблется и кислотность[1] по родам пищи, являясь самой высокой при мясе (0.56%) и самой низкой при хлебе (0.46%). Так же различаются количества сока и сроки продолжительности отделения в случае того или другого сорта еды, возьмем ли мы равные весовые количества этих сортов — равные ли по твердому остатку или, что еще поучительнее, равные по азоту, так как мы имели перед собой действие желудочного сока только на белки. Соответственно этому оказываются различными средние часовые количества сока, получаемые делением всей массы сока на число часов отделения, т. е. среднее часовое напряжение желез. На равные весовые количества всего больше выливается сока на мясо и всего меньше на молоко, на эквивалентные по азоту—всего больше на хлеб и всего меньше на мясо; часовое напряжение желез почти одинаково у мяса и молока и резко меньше у хлеба, т. е. по продолжительности обработки выделяется из других сортов еды хлеб, сильно затягивая отделение.

Характерность работы желез при каждом особом сорте еды не исчерпывается приведенными разницами, а дает себя знать выразительными особенностями в ходе отделения, как и в часовых колебаниях качеств сока. На этот раз я представляю только по одному примеру для каждого сорта с просьбою верить, что

[1] Кислотность определялась титрованием сока щелочью и выражалась в процентах HCl на всю массу сока.

и здесь точность повторения не меньше, чем в ранее приведенных случаях (табл. 4).

Таблица 4

Количество и качество сока при разных сортах еды по средним цифрам доктора Хижина: 200 г мяса, 200 г хлеба, 600 куб. см молока

Часы	Количество сока, в куб. сантиметрах			Переваривающая сила сока, в миллиметрах		
	Мясо	Хлеб	Молоко	Мясо	Хлеб	Молоко
1	11.2	10.6	4.0	4.94	6.10	4.21
2	11.3	5.4	8.6	3.03	7.97	2.35
3	7.6	4.0	9.2	3.01	7.51	2.35
4	5.1	3.4	7.7	2.87	6.19	2.65
5	2.8	3.3	4.0	3.20	5.29	4.68
6	2.2	2.2	0.5	3.58	5.72	6.12
7	1.2	2.6	—	2.25	5.48	—
8	0.6	2.2	—	3.87	5.50	—
9	—	0.9	—	—	5.75	—
10	—	0.4	—	—	—	—

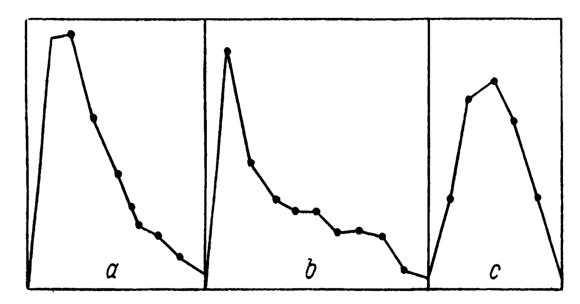
То же представляю в виде кривых (фиг. 6 и 7).

Перед нами в высшей степени резкие и любопытные факты: при каждой еде как количество, так и качество сока от часа к часу изменяются совершенно своеобразно. При мясе maximum отделения приходится то на первый, то на второй час, причем эти часы вообще очень мало разнятся друг от друга в отношении количества; у хлеба — всегда и резкий maximum падает на первый час, при молоке — на второй и даже на третий.

У мясного сока высшая концентрация принадлежит первой часовой порции, у хлебного — порции второго или третьего часа, а у молочного — самой последней часовой порции. Так же характерно положение minimum'ов, как и вообще весь ход.

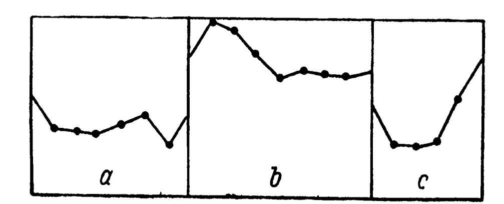
Приведенные факты, как мне кажется, чрезвычайно подкрепляют наше раннее заключение о серьезном значении колебаний

отделительной работы в течение отделительного периода: если каждому роду пищи отвечает свой собственный ход отделения, то, значит, он имеет определенное значение и известную важность.



Фиг. 6. Колебания часовых количеств желудочного сока при еде мяса (*a*), хлеба (*b*) и молока (*c*).

Мы познакомились теперь с очень многими колебаниями железистой работы в различных случаях. Их законность свиде-



Фиг. 7. Колебания переваривающей (белки) способности часовых порций желудочного сока при еде мяса (*a*), хлеба (*b*) и молока (*c*). Единицей меры по вертикальной линии служит 1 куб. см сока.

тельствует об их важности. Является интересным и необходимым понять смысл каждого колебания. Такое понимание способствовало бы значительному объединению многочисленных фактов, теперь стоящих более или менее особняком и, может быть, неприятно загромождающих ваше внимание и память. Я, однако,

при передаче их отнюдь не имел в виду запоминание всех этих сложных отношений, для чего, конечно, требуются многократное повторение и изучение предмета. Мне нужно было только обосновать в вас убеждение, что работа желез крайне эластична, вместе с тем характерна, точна и вполне целесообразна. К сожалению, что касается последнего пункта — это почти непочатый угол для исследования; убеждение в целесообразности колебаний работы желез в настоящее время может основываться главным образом на общих соображениях и лишь частью — на отдельных более или менее ясных и бесспорных случаях ее. Определим количество фермента, истрачиваемого желудком на эквивалентные по N количества разных сортов еды. На хлеб идет 1600 единиц фермента, на мясо — 430 и на молоко — 340. Я получаю эти цифры следующим образом. Для мяса и молока у доктора Хижина есть готовые числа: 100 г мяса эквивалентны по N 600 куб. см молока и 250 г хлеба. Опыта с таким количеством хлеба у доктора Хижина нет, но на основании правила о пропорциональности между количеством пищи и соком легко рассчитать нужное число. Таким образом, получаются следующие числа:

Хлеб дает	42	куб.	см	сока	6.6	мм	переваривающей	силы
Мясо „	27	„	„	„	4.0	„	„	„
Молоко „	34	„	„	„	3.1	„	„	„

Беря квадраты миллиметров, я имею соответственно 38 для хлеба, 16 для мяса и 10 для молока.

Эти числа дают возможность сравнивать содержание фермента в одинаковом объеме сока. Для того чтобы рассчитать все количество фермента при всех сортах еды, нужно принять во внимание разные количества сока; ради этого приведенные квадраты относятся к одному куб. сантиметру как к единице и множатся соответственно на число куб. сантиметров каждого сока; тогда оказываются вышеприведенные цифры: 1600, 430 и 340, это значит, что на то же количество хлебного белка издерживается желудком пепсина почти в пять раз больше, чем на белок

молока, а на мясной — на 25% больше, чем на молочный. Этот ряд ферментных затрат на разные белки вполне совпадает с результатами физиолого-химического исследования перевариваемости всех этих белков. При сравнении работы желудочных желез при разных сортах еды нельзя не заметить целесообразности и в другом отношении. Надобность в большом количестве фермента для растительного белка покрывается не столько количеством сока, сколько чрезвычайно увеличенной концентрацией хлебного сока сравнительно с другими соками. Следовательно, можно думать, что надобилось только большое количество фермента и являлось излишним, даже вредным, большое количество кислоты. Что действительно в желудке избегался избыток кислоты, на это указывает и другая особенность хлебного отделения. В целом только незначительно бо̀льшая масса хлебного сока, сравнительно с молочным, распределяется, однако, на гораздо большее время, так что средняя часовая величина хлебного отделения, как сказано выше, в полтора раза меньше, чем при молоке и мясе. Таким образом, при переваривании хлеба, в желудке во весь отделительный период содержится относительно небольшое количество соляной кислоты. Эти факты опять хорошо совпадают с физиолого-химическими наблюдениями, что избыток кислоты мешает перевариванию крахмала, который в хлебе в таком большом количестве сопровождает белок. И из клинических наблюдений мы знаем, что при hyperaciditate, когда мясо переваривается очень хорошо, масса хлебного крахмала проходит пищеварительный канал неусвоенной.

Может быть, в интересах той же крахмальной обработки существует явление, о котором уже упоминалось ранее несколько раз, но которое оставалось до сих пор без всякого толкования, — это длинный период по крайней мере в 5 минут, всегда наблюдающийся между кормлением животного и началом истечения сока, делается ли наблюдение на целом желудке, как при мнимом кормлении, или на нашем маленьком уединенном желудочке. Это, так сказать, латентный период, не бывая меньше $4^1/_2$—5 минут, в другую сторону представляется довольно колеблющимся,

чаще всего до 10 минут. Что значит он? Отнести его на какие-нибудь внешние условия, например вроде наполнения желез до края, увлажнения всей поверхности желудка до образования потоков по направлению к фистульному отверстию, нет достаточных оснований, потому что он строго сохраняется при несомненно наполненных железах и при смоченной соком стенке желудка. Представить себе почему-либо неспособность желудочных желез скорее реагировать на раздражение, чем срок времени в 5 минут, было бы странностью. Остается одно — признать в этом какую-то особенную цель. Может быть, эти 5—10 минут рассчитаны на беспрепятственное развитие действия слюнного крахмального фермента. Конечно, такое объяснение не может претендовать на большую убедительность, раз дело идет о факте, еще не подпавшем систематическому научному анализу.

Тем охотнее перехожу я к работе поджелудочной железы, что здесь факт целесообразности ее, по самой сущности наблюдаемых явлений, стоит вне всяких споров и сомнений. Вот таблица (5) опытов с данными количества и содержания ферментов, при тех же сортах еды (из работы д-ра Вальтера).

Таблица 5

Пища	Белковый фермент			Крахмальный фермент		Жировой фермент	
	Количество сока, в куб. сантим.	Концентрация сока	Абс. число ферментн. единиц	Концентрация	Абс. число ферментн. единиц	Концентрация	Абс. число ферментн. единиц
600.0 г молока . .	48	22.6	1085	9	432	90.3	4334
250.0 г хлеба	151	13.1	1978	10.6	1601	5.3	800
100.0 г мяса	144	10.6	1502	4.5	648	25.0	3600

Под концентрацией сока разумеется квадрат числа миллиметров растворенных цилиндриков или куб. сантиметров титрованной щелочи, под абсолютным числом ферментных единиц —

произведение квадрата на число куб. сантиметров выделенного сока. Сравнению подлежат опять эквивалентные количества по азоту. Мы видим, что у каждого сорта еды свое количество сока, резко разнящееся от других. Но поразительно отношение ферментов. Для каждой еды свой сок по ферментам: по белковому ферменту самый сильный — молочный сок, затем идут хлебный и мясной; по крахмальному — самый сильный хлебный и затем молочный и мясной, и по жировому ферменту очень слабый хлебный и очень сильный молочный, мясной занимает среднее положение. В последних двух случаях приспособление очевидно без дальнейших расследований; для еды с крахмалом усилен крахмальный фермент, для еды с жиром — жировой фермент. Это видно уже в колебаниях концентрации, но в особенности — в абсолютном количестве ферментов. Некоторое недоумение может вызвать сначала только первый случай, т. е. изменение белкового фермента по родам еды. При желудочной работе мы видели совершенно обратное: на молоко выливался самый слабый раствор фермента, когда здесь — самый сильный. Однако, принимая во внимание массу сока, мы находим и здесь, что на одно и то же количество белка: хлебного — выливается 1978 единиц белкового фермента, мясного — 1502 и молочного — только 1085 единиц, т. е. и в случае панкреатического сока растительный белок требует на себя фермента всего больше, а молочный — всего меньше. Разница с желудочными железами оказывается, следовательно, только в том, что при них большее количество фермента доставляется на хлеб в концентрированном растворе, а при поджелудочной железе — в более разжиженном. Как кажется, факт этот придает лишний вес нашему раннему предположению, что в желудке при переваривании хлеба нарочито избегалось накопление большого количества кислоты. Во всяком случае, только что приведенное отношение чрезвычайно усиливает интерес к сложности изучаемого нами механизма; очевидно, почва кишит нерешенными и важными вопросами.

Как и при желудочных железах, работа pancreatis, кроме количества и качества сока, характеризуется при всяком сорте

еды и ходом ее. Прилагаю числа и соответствующие кривые из работы доктора Вальтера (фиг. 8).

Отделения сока по часам

При 600 куб. см молока . . . . 8.5—7.6—14.6—11.2—3.2—1.0
„ 250 г хлеба . . . . 36.5—50.2—20.9—14.1—16.4—12.7—10.7—6.9
„ 100 г мяса . . . . 38.75—44.6—30.4—16.9—0.8

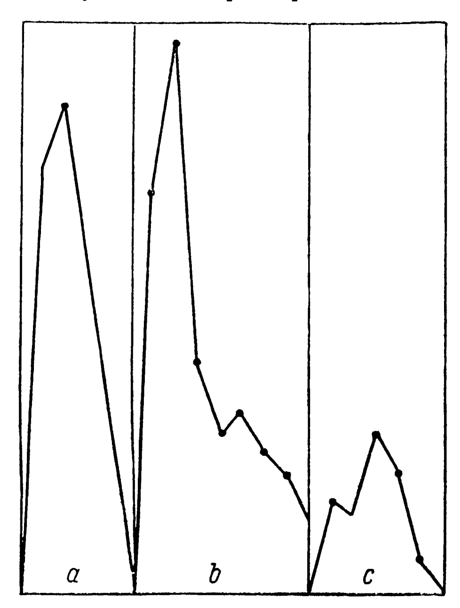
Таблица 6

Колебания ферментных способностей в часовых порциях поджелудочного сока при еде 100 г мяса, 250 г хлеба и 600 куб. см молока

Часы	Белковый фермент	Крахмальный фермент	Жировой фермент
		Мясо	
1	3.5	2.62	5.2
2	2.88	2.5	5.7
3	2.5	2.0	4.1
4	3.88	2.69	4.8
		Хлеб	
1	3.0	2.75	2.2
2	2.88	2.38	2.1
3	3.5	2.62	1.6
4	3.88	3.12	1.7
5	4.12	3.88	2.1
6	4.25	4.25	2.5
7	4.62	4.75	3.1
8	6.0	5.12	—
		Молоко	
1	5.75	5.0	14.3
2	5.88	5.0	19.7
3	4.25	2.33	7.0
4	4.5	3.31	5.9

Ввиду всех приведенных фактов и зная на других тканях организма способность более или менее стойко изменяться под

долгим влиянием усиленной работы или бездействия, можно было то же самое полагать и при наших железах. В самом деле, направленное на этот пункт исследование поджелудочной железы увенчалось полным успехом. При продолжительном изменении



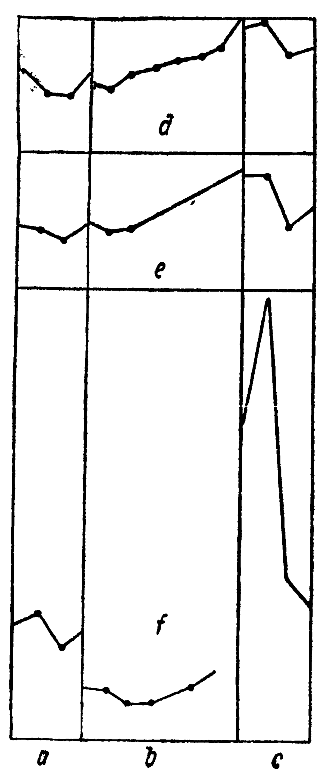
Фиг. 8. Колебания часовых количеств поджелудочного сока при еде мяса (*a*), хлеба (*b*) и молока (*c*).
На этот раз по вертикальной линии единицей меры служит не 1 куб. см сока, а 2 куб. см.

характера еды ферментный состав сока меняется постепенно — день ото дня — все больше и больше. Если, например, исходить из свойств панкреатического сока собаки, несколько недель питавшейся только хлебом и молоком, и затем перевести ее на мясную еду, т. е. на еду с бо̀льшим содержанием белковых веществ, при почти полном отсутствии крахмалистых, то наблюдается постепенное усиление способности переваривать белки. Эта

способность все растет и растет с продолжением кормления мясом; способность же переваривать крахмал относится совершенно обратно, т. е. постепенно слабеет. Вот опыт из работы доктора Васильева: собака ежедневно получает две бутылки молока и фунт белого хлеба в продолжение полутора месяцев. Часовые порции сока за первые 6 часов после еды дают следующие цифры: для белкового фермента в миллиметрах — 0.0, 0.0, 0.25, 0.25, 0.25, 0.25; для крахмального фермента в миллиграммах сахара — 8, 13, 10, 16, 18, 15. Затем эта собака переводится на мясо — полфунта в день. Уже через 3 дня замечается повышение силы белкового фермента и понижение крахмального. На 23-й день мясной диэты эти величины, постепенно изменяясь в указанном смысле, представляются в следующем виде: для белкового фермента (опять же в порциях первых шести часов после еды) — 1.5, 1.0, 1.5, 3.5, 3.5, 3.0; для крахмального фермента соответственно — 4, 3, 3, 7, 4, 6. При этом еще нужно заметить, что действие сока на крахмал в последнем опыте продолжалось в 2 раза дольше, чем в первом.

Хотя результат опытов совершенно отчетлив, тем не менее, против него было возможно возражение, что та или другая выработка ферментов могла переместиться с одних часов отделительного периода на другие. Поэтому решено было, ради абсолютной точности результатов, сравнить ферментные способности суточных масс сока. Вот трудный опыт, исполненный доктором Яблонским. Собака, долго питавшаяся мясом и достигшая большой силы в переваривании белков панкреатическим соком, затем переводится на молочно-хлебную диэту, причем белковый фермент начинает постепенно убывать, судя по порциям первых шести часов. На 30-й день последней диэты ставится опыт собирания сока за целые сутки. Переваривающая сила этого сока по отношению к белкам выражается (по Метту) 4 мм; 10 дней спустя опыт повторяется, и теперь переваривающая сила суточной массы представляется только 2.25 мм. Третий суточный опыт ставится еще на 12 дней позже и дает переваривание в 1.25 мм. Наконец, при четвертом опыте, поставленном еще

спустя 24 дня, переваривающая сила стала нулем (по Метту). Крахмальный фермент, сперва правильно увеличиваясь, затем представлял неопределенные колебания, однако с наклонностью к понижению. Последний пункт требует, однако, новой проверки. Результат опыта, что касается изменения белкового фермента, не оставляет ничего большего желать. Конечно, важно так же точно проследить изменения и остальных двух ферментов. Более или менее стойкое и с продолжением данного пищевого режима все усиливающееся известное состояние железы можно было изменить на одной и той же собаке и по нескольку раз, в ту или другую сторону, меняя пищевые режимы. Это обстоятельство совершенно исключало подозрение, что в наших опытах имелось дело с каким-нибудь самопроизвольным и бесповоротным изменением железы, вследствие ли факта операции или какой-либо другой патологической причины.



Фиг. 9. Колебания ферментных способностей поджелудочного сока при мясе (*a*), хлебе (*b*) и молоке (*c*).

В горизонтальном направлении подлежат сравнению одинаковые ферментные способности при разных сортах еды, в вертикальном — разные способности при одном и том же сорте; *d* — белковый фермент; *e* — крахмальный фермент; *f* — жировой фермент.

Если еда так резко и сильно действует на химический характер железы, то могло быть, что при постоянных природных обстоятельствах или под влиянием продолжительных (всю жизнь длящихся) домашних правил жизни (как это часто, например, практикуется на различных породах собак) должны были вырабо-

таться прочные определенные типы панкреатической железы. Наш экспериментальный материал, как нам кажется, действительно дает нам в этом отношении некоторые указания. При совершенно тождественных условиях питания у нас в лаборатории панкреатический сок разных собак часто очень разнится в отношении содержания ферментов. Соответственно этому и переход от одного режима к другому у одних собак дает себя знать очень быстро в свойствах сока, между тем как у других изменение свойств сока наступает и развивается очень медленно. Кроме того, случалось замечать, что в последних случаях резкие переходы от одной еды к другой вели иногда к серьезному заболеванию животных.

Что касается до желудочных желез, то здесь вопрос о хронических изменениях их ферментной способности остается пока открытым. В нашей лаборатории получение чистого желудочного сока путем мнимого кормления производилось на массе собак (их надо считать десятками), и, однако, никогда резко не бросалась в глаза очень большая и постоянная разница в переваривающей силе сока разных собак. Доктор Самойлов (ненапечатанные опыты), ради разъяснения этого вопроса, наблюдал трех гастро- и эзофаготомированных собак, которые, после многократного испытания путем мнимого кормления, были посажены на различные пищевые режимы. После долгого времени никакого резкого указания на изменение состава сока, добываемого тем же путем мнимого кормления, не оказалось. Как относиться к этому результату? Неблагоприятен ли был способ суждения о ферментной способности желудочных желез или в самом деле на этом пункте желудочные железы существенно отличаются от поджелудочной железы. Конечно, возможно, что панкреатическая железа в значительной степени играет роль дополнительной — резервной железы, которая, смотря по бремени, лежащему на пищеварительном канале, в силу своей специальной натуры, в особенности способна то усиливать, то ослаблять свою работу; между тем как желудочные железы, будучи первой сильной пищеварительной инстанцией, обязаны поэтому постоянно работать в мак-

симальном размере их сил. Только в последнее время в нашей лаборатории (д-ром Лобасовым) получается факт, правда, не простой для толкования, но как будто говорящий за стойкое изменение и желудочных желез при том или другом пищевом продолжительном режиме. Мы имеем собаку, у которой уединен кусок дна желудка по способу Гейденгайна, т. е. с перерезкой блуждающих нервов. Нужно сказать, что у таких собак, раз они выживают более или менее продолжительное время, отделение желудочного сока мало-помалу делается очень незначительным (наблюдение нашей лаборатории). На такой собаке было замечено следующее отношение. Когда собака надолго была посажена на обильную мясную пищу, у нее всякий раз затем, при испытании одним и тем же приемом, т. е. одной и той же едой в одном и том же количестве, достигалось гораздо более обильное отделение, чем когда животное питалось иначе, например хлебом с молоком или овсянкой. Ввиду, однако, очевидного нарушения нормальных условий работы желез у оперированных так животных, нельзя уверенно опираться на описанный факт.

Приведенная сумма фактов, надеюсь, достаточно оправдывает уже сделанное выше и теперь повторяемое еще раз заключение, что работа исследованных желез весьма сложна, эластична, вместе с тем удивительно точна и, конечно, целесообразна, хотя мы эту целесообразность в настоящее время усматриваем бесспорно только в отдельных случаях.

Лекция третья

ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ НЕРВЫ ЖЕЛУДОЧНЫХ И ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗ

Мм. Гг.! В прошлый раз в скучной форме цифр и кривых мы познакомились, однако, с чрезвычайно любопытным фактом: желудочные железы, как и поджелудочная, оказались обладающими как бы умом. Они изливали свой сок, что касается количества и качества его, в соотношении с массой и сортом пищи, давая именно то, что всего выгоднее для обработки данного сорта. Понятно, что сейчас же возникает новый вопрос: как это

достигается, на чем основан, в чем состоит ум желез? Предположительный ответ недалек: конечно, основания приспособительной способности желез прежде всего нужно искать в иннервационных отношениях этих органов. Ко всякому другому объяснению пришлось бы обратиться лишь в случае полной неудачи с первым. Таким образом, на сегодня предмет нашего чтения составит изучение нервных влияний на деятельность желудочных и поджелудочной желез.

Считаю полезным, в виде вступления, напомнить, что уже 45 лет тому назад недавно скончавшемуся знаменитому лейпцигскому физиологу Людвигу[1] удалось классическим опытом установить для слюнных желез существование специального нерва, непосредственно возбуждающего химическую деятельность слюнных клеток, в результате чего является выделение слюны. Этот нерв получил название секреторного, или отделительного. Бреславльский физиолог Гейденгайн,[2] обрабатывая тему дальше, представил несомненные доказательства того, что процесс в слюнных железах подразделяется на два отдела: выделение жидкости слюны с неорганическими солями и выработку специального органического вещества. Соответственно этим сторонам процесса, Гейденгайн, а с ним и большинство физиологов признают два сорта специальных нервных волокон, управляющих деятельностью слюнных желез. Одни обусловливают выделение воды с неорганическими солями, другие ведут к накоплению в секрете специального органического вещества. Для первых нервов Гейденгайн удержал старое название секреторных, вторые назвал трофическими.

Что касается до специальной секреторной иннервации желудочных желез, то вопрос этот очень старый и интересной судьбы. На этом пункте физиология резко и долго расходилась с практической медициной. Когда последняя, подчиняясь силе своих наблюдений, решала этот вопрос в положительном смысле, секре-

[1] Zeitschr. f. rat. Med., N. F., I, 1851.

[2] R. Heidenhain. Stud. d. physiol. Inst. zu Breslau, Bd. IV. — Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiol., Bd. XVII, 1878.

торные нервы желудка третировала как бесспорно существующие и устанавливала различные заболевания этой иннервации, первая в продолжение нескольких десятков лет тщетно старалась несмотря на беспрестанные попытки, притти к какому-нибудь определенному результату по этому предмету. Это один из резких, но не редких примеров, где медицина в своих заключениях о физиологических явлениях была правее физиологии. И в этом нет ничего мудреного. Мир патологических явлений представляет собою бесконечный ряд всевозможных особенных, т. е. не имеющих места в нормальном течении жизни, комбинаций физиологических явлений. Это, бесспорно, как бы ряд физиологических опытов, делаемых природой и жизнью, это — часто такие сочетания явлений, которые бы долго не пришли в голову современным физиологам и которые иногда даже не могли бы быть нарочно воспроизведены техническими средствами современной физиологии. Отсюда клиническая казуистика останется навсегда богатым источником новых физиологических мыслей и неожиданных физиологических фактов. Потому-то физиологу естественно желать более тесного союза физиологии с медициной.

Несмотря на всю обширность и запутанность литературы об иннервации желудочных желез, мы находимся сейчас в счастливом положении кратко и просто представить себе основные черты старых работ, хорошо уяснить причину их печальной неудачи и из этого исторического урока извлечь указания относительно тех идеальных форм опыта, которые должны решить нам вопрос окончательно. Обыкновенно тремя способами устанавливается факт нервного влияния на какой-нибудь орган. Во-первых, перерезая или вообще парализуя каким-нибудь образом известные нервы, стоящие в анатомической связи с данным органом, подвергают затем тщательному наблюдению деятельность этого органа: не произойдет ли теперь или прекращения деятельности, или усиления ее, или вообще какого-нибудь отклонения ее от нормы в качественном или количественном отношении. Конечно, заключение об отношении нервов к органу будет тем точнее, тем ближе к истине, чем, с одной стороны, конкретнее, прямее

сравнение и чем, с другой — полнее исключены случайные и косвенные колебания исследуемой деятельности до и после перерезки нервов. Вторым и более убеждающим доводом за существование нервного влияния является результат искусственного раздражения нерва. Если раздражение всякий раз обусловливает известное колебание функций органа, которое с прекращением раздражения постоянно, точно отпадает, то мы получаем право считать нерв в связи с данным органом. Однако и здесь надо крепко помнить две возможности. Может случиться, что деятельность органа останется без изменения, вследствие ненормального состояния как органа, так и нерва, что совершенно натурально при той еще грубости и недостаточности, которыми частенько страдает современная физиологическая методика. Потому-то отрицательные опыты вообще не пользуются репутацией и часто многими авторами не заявляются публично. С другой стороны, изменение деятельности органа под влиянием раздражения того или другого нерва может быть не прямое, а косвенное, благодаря вмешательству одного или многих посторонних органов. Только внимательное и щепетильное физиологическое обособление органа (а в крайнем случае и анатомическое) может дать верный результат. Наконец, есть третий способ, который, может быть, правильнее было бы поставить первым; он поддерживает веру в существование нервного влияния тогда, когда первые прямые приемы оказываются безрезультатными; это — вообще констатирование какого бы то ни было отношения исследуемого органа к нервной системе. Это есть по преимуществу область широкого наблюдения как обыденного, так и клинического. Стародавняя пословица о слюнках, текущих при взгляде на что-нибудь вкусное, всегда представляла собою хорошее доказательство нервного влияния на слюнные железы.

По описанным путям шло исследование и занимающих нас теперь нервов желудочных желез.

Когда блуждающие нервы, как главные анатомические нервы желудка, п е р е р е з а л и с ь на шее, то многими были замечены нарушения в отделительной работе желудка, или в количестве,

или в качестве приготовляемого желудком сока. Однако факт этот немногих убедил в том, что блуждающий нерв стоит в каком-либо непосредственном отношении к отделительной работе желудка. Как известно, перерезка обоих блуждающих нервов на шее есть тяжелая по своим последствиям для животного операция и кончается обыкновенно смертью через несколько дней (чаще 2—3 дня). Если в течение нескольких дней операция приводит к остановке всех функций тела, то мудрено ли, что при этом будет нарушена, между прочим, и деятельность желудочных желез, и, следовательно, выводить из этого опыта что-нибудь о прямом отношении блуждающего нерва к желудочным железам было бы делом рискованным (хорошая иллюстрация 2-го пункта приведенного выше правила о перерезке). Такое осторожное отношение к опыту казалось тем более оправдываемым, что Шиф,[1] перерезая блуждающие нервы под диафрагмой, с легкостью мог сохранять своих животных в полном здоровье и благоденствии: его животные увеличивались в весе, а молодые росли, как ни в чем не бывало. Эти опыты Шифа имели и, к сожалению, имеют до сих пор в глазах многих решающее, в смысле отрицания иннервации, значение. Однако и они подлежат двум серьезным возражениям. Во-первых, продолжение жизни животного, конечно, не есть еще доказательство, что в деятельности желудочных желез не произошло никаких изменений сравнительно с нормой. Мы каждый день все более и более убеждаемся в том, до чего организм проникнут принципом взаимной помощи и замены одних частей другими. В данном же случае нужно было еще помнить, что к желудку посылает свои волокна и симпатическая нервная система. Никакого точного и подробного сравнения секреторной деятельности желудка до и после перерезки у Шифа не имелось (также хороший пример на 1-й пункт того же правила о методе перерезки нервов). Во-вторых, перерезка блуждающего нерва под диафрагмой нисколько не исключала возможность вступления отделительных волокон

[1] Schiff. Leçons sur la physiologie de la digestion, 1867.

блуждающего нерва для желудка в глубь стенки пищевода выше диафрагмы.

Столь же неопределенными или даже еще более отрицательными оказывались опыты с раздражением блуждающих нервов. Почти все авторы, где и как бы ни раздражали эти нервы, не могли заметить ничего, указывающего на сокогонное действие их. Одиночные положительные, но малоубедительные заявления пропадают в общем хоре решительного отрицания, тем более, что обстановка опытов была как в тех, так и других случаях совершенно одинакова. На совершенно особом месте во всей этой экспериментальной работе стоит опыт двух французских авторов, которые на желудке обезглавленного преступника, сорок минут спустя после момента казни, видели при раздражении блуждающего нерва появление на внутренней поверхности желудка капель желудочного сока.[1] Однако надо заметить, что при этом вполне было возможно лишь простое выдавливание сока из желез, благодаря наступающим при раздражении нерва сокращениям в желудочной стенке. Впоследствии мы приведем факты, доказывающие невероятность, в условиях авторов, возбуждения истинной секреторной деятельности. Вообще интересно отметить, что вопрос о секреторной иннервации желудка третируется совершенно различно немецкой и французской физиологией. В то время как немецкая физиология, очевидно требуя точных постоянных опытов, стояла до последнего времени на строго отрицательном отношении к этой иннервации, у французских физиологов или встречаются те или другие, как бы доказывающие ее, опыты, или, по крайней мере, зачастую употребляются выражения относительно ее вероятного существования. Так же отрицательны были опыты и с симпатической нервной системой. Таким образом, первые два приема — перерезка и раздражение — в применении к желудочным железам оказались бесплодными или, точнее, не могли убедить большинства физиологов.

---

[1] Regnard et Loye. Expériences sur un supplicié. Progrés médical, 1885.

Гораздо больше посчастливилось третьей форме опыта в отношении признания. В 1852 г. Бидер и Шмидт[1] заметили на собаках, что в известных случаях достаточно одного поддразнивания животного видом пищи, чтобы у него началось отделение желудочного сока. Хотя некоторые из авторов не видали этого явления, однако большинство, кажется, имело возможность убедиться в нем. В более недавнее время французскому физиологу Рише[2] представился случай наблюдать пациентку с заращенным пищеводом, которой ради этого был сделан желудочный свищ. Когда пациентка получала в рот что-нибудь сладкое, кислое и т. п., то Рише видел в желудке выступление чистого желудочного сока. Как опыт Бидера и Шмидта, так и наблюдение Рише, конечно, доказывали то или другое, прямое или косвенное, влияние нервной системы на отделительную деятельность желудка. Этот факт мог и должен был лечь в основание нового исследования всего предмета. Он должен был, несомненно, доказывать действие на желудочные железы через нервы, так как это было действие на расстоянии, вне всякого непосредственного соприкосновения пищевого вещества с поверхностью слизистой оболочки желудка. Оставалось только сделать опыт постоянным и простым, т. е. легко воспроизводимым и исключающим всякие побочные объяснения.

И действительно, я в настоящее время имею возможность демонстрировать вам факты, безусловно постоянные и яркие по своему результату. Перед вами собака, оперированная, как я описывал в первой лекции. Она имеет обыкновенную желудочную фистулу с металлической трубкой, а затем подверглась операции эзофаготомии, так что ротовая полость ее совершенно отделена от желудочной. Желудок ее промыт до лекции, и, как видите, из открытого свища на вытекает ни капли чего бы то ни было. Теперь собаке дают есть. Собака ест с жадностью, причем все съедаемое мясо выпадает обратно из верхнего конца пищевода.

---

1 Bidder u. C. Schmidt. Die Verdaungssäfte u. s. w., 1852.

2 Journ. de l'anat. et de la physiol., 1878.

Через 5 минут такого кормления, которое для удобства мы назвали мнимым (этот термин будет постоянно применяться впоследствии для обозначения данной формы опыта), начинает появляться совершенно чистый желудочный сок; истечение делается все обильнее, и теперь, 5 минут спустя после начала отделения, мы имеем уже около 20 куб. см. Сколько бы ни кормили таким образом животное, дело будет итти в том же роде и час, и два, и более. Случаются такие жадные собаки, что не отстают от такой еды по 5—6 часов, причем в целом выделяется до 700 куб. см совершенно чистого желудочного сока. Смысл опыта очевиден. Ясно, что действие нашего приема достигало желез желудка по нервам.

О том, что собственно в данном случае является раздражающим моментом, будет мною сказано впоследствии. Сейчас нашим фактом мы воспользуемся для нового опыта с перерезкой блуждающих нервов. Если теперь мы оставим кормление, то отделение не прекратится сейчас же, а затянется на более или менее продолжительный срок (иногда на 3—4 часа), постепенно угасая. Однако, не дожидаясь этого, мы можем приступить к дальнейшему экспериментированию. У нашей собаки одновременно с наложением желудочного свища была произведена перерезка правого блуждающего нерва ниже отхода nervi laryngei inferioris и сердечных ветвей. Таким образом, с правой стороны были перерезаны только легочные и брюшные ветви нерва, гортанные и сердечные остались неприкосновенными. Часа за три до настоящей лекции мною отпрепарован и левый блуждающий нерв на шее, но не перерезан, а только взят на нитку. Сейчас, несколько натягивая нитку и выводя нерв наружу, я быстрым движением ножниц перерезаю его. Теперь, следовательно, собака имеет полный паралич брюшной и легочной части обоих блуждающих нервов, при целости на правой стороне гортанных и сердечных ветвей. Это обстоятельство делает то, что собака, как вы видите, после перерезки левого блуждающего нерва не обнаруживает ни малейших признаков болезненного или вообще затрудненного в чем-нибудь состояния. Нет припадков со сто-

роны гортани и сердца, которые обыкновенно и обусловливают тяжелое состояние животного сейчас же после полной перерезки обоих блуждающих нервов на шее. Вслед за перерезкой нерва вытекание желудочного сока быстро на ваших глазах уменьшается и, наконец, прекращается совершенно. Мы снова предлагаем еду собаке: она ест все с бо́льшею и бо́льшею жадностью, и 5, и 10, и 15 минут, но, в поразительной противоположности с предшествующей едой, вы не видите теперь ни капли сока из желудка. Сколько бы мы теперь ни кормили собаку, сколько бы ни повторяли опыт в продолжение последующих дней, мы таки никогда и не увидим более сока в ответ на мнимое кормление. Опыт, проделанный перед вами, повторяется всегда без исключения с теми же результатами.[1]

Эти опыты впервые были сделаны мною вместе с г-жой Шумовой-Симановской. Совершенно такой же результат наблюдал доктор Юргенс у собак, у которых блуждающие нервы перерезались под диафрагмой. Наконец, то же самое обнаружилось и в опытах профессора Саноцкого на изолированном, по вышеописанному способу Гейденгайна, куске желудка, где разрезами при выкраивании куска перерезались блуждающие нервы. На основании всего вышеприведенного я позволю себе утверждать, что факт этот стоит вне всяких сомнений и случайностей. Вы видите, господа, что раз перерезка блуждающих нервов обставлена подходящими условиями, она дала на наших глазах и, как я говорю, дает всегда без исключения совершенно определенный и ясный в своем смысле результат. Благодаря неполной (в отношении гортани и сердца, но не желудка) перерезке блуждающих

[1] Собака, которая служила для приведенного опыта, осталась жить многие месяцы. Впоследствии ей перерезан был и правый вагус на шее. Собака пользовалась отличным здоровьем, без преувеличения можно сказать — наслаждалась жизнью; за все это время многократные пробы с мнимым кормлением неизменно давали безусловно отрицательный результат относительно выделения желудочного сока. То же повторялось и на другой собаке, также много месяцев пережившей полную перерезку блуждающих нервов на шее.

нервов на шее, не может быть и речи о вредном влиянии тяжелого состояния животного на отделительную деятельность желудка: ведь, никакого тяжелого состояния не было, собака ела сейчас же после операции, как и до нее (существенное преимущество нашего опыта перед старым опытом перерезки блуждающего нерва на шее). Полнота перерезки брюшного отдела волокон блуждающих нервов должна считаться безусловной. Наконец, — и это самое существенное в нашем опыте, — мы для испытания деятельности желез до и после перерезки применяем непосредственный, тождественный и могущественный, как вы это знаете из первой лекции и видели сегодня сами, критерий — мнимое кормление (существенное преимущество перед опытом Шифа).

Отрицательный результат с мнимым кормлением после перерезки нервов не означает, однако, полного уничтожения отделительной способности желудочных желез; он доказывает несомненно только то, что известный раздражающий момент достигает желудочных желез путем блуждающего нерва. Могут быть другие моменты, которые действуют на железы через другие нервы или даже помимо нервов, другим каким-нибудь способом, но, во всяком случае, при акте нормальной еды желудочные железы получают импульсы к деятельности через посредство нервных волокон, расположенных в блуждающих нервах.

Но какие это волокна? Специальные ли отделительные или косвенно действующие на железы, например сосудистые? Не говоря уже о невероятности, при современном учении о железах, второго предположения, можно привести положительные доказательства в справедливости первого. Мнимое кормление может быть легко изменяемо по интенсивности его раздражающего действия соответственно тому, даете ли вы собаке есть для нее интересную еду или удовлетворяете ее аппетит менее вкусной для нее пищей. Как известно, собака обыкновенно с бо́льшею жадностью ест мясо, чем хлеб. Когда вы даете собаке хлеб, то сока выливается не только меньше, чем при мясе, но и более жидкого, т. е. с меньшим содержанием пепсина. Точно так же, если вы

даете куски мяса редко, то у вас не только меньше сока, чем при частом давании, но и сок этот опять-таки гораздо меньшей переваривающей силы и т. д. Следовательно, вообще, чем сильнее раздражение, тем больше и сока, и сок этот более концентрирован в отношении пепсина, а это составляет одно из лучших доказательств специфичности нервных волокон, возбуждающих те или другие железы. Будь в блуждающих нервах только сосудистые волокна желез (сосудорасширяющие), усиленный ток сока при бо́льшем раздражении должен был бы вести к уменьшению концентрации сока: чем быстрее был бы ток жидкости через железу, тем меньше бы успевало растворяться в одном и том же объеме жидкости специального вещества желез.

Вот несколько цифр, подтверждающих только что сказанное и взятых из работы доктора Кетчера.

Переваривающая сила сока

Куски даются редко	Куски даются сплошь
6.25 мм	8.5 мм
4.5 „	7.0 „
4.75 „	8.0 „
5.5 „	7.25 „

Во всех этих случаях количество сока при редкой даче кусков гораздо меньше, чем при сплошной. Из этих данных следует, во-первых, что в блуждающем нерве находятся специальные нервные волокна желудочных желез, а не сосудистые, и, во-вторых, что эти специальные волокна также нужно подразделять на секреторные и трофические, как это установлено Гейденгайном для слюнной иннервации, потому что выделение воды и выработка специальных веществ, очевидно, происходят независимо друг от друга. Массу доказательств тому же вы видели уже на второй лекции, где зачастую одни и те же часовые количества сока при различных условиях деятельности желез выливались с чрезвычайно различным содержанием фермента.

Как ни убедительно само по себе доказательство существования отдельных нервов желудка путем их перерезки, по многим основаниям является желательным применение и способа раздражения. Лишь искусственное раздражение нерва дает возможность подробно и точно изучить как действие нерва, так и заведуемый им процесс. В данном случае при опыте восстают большие трудности, которыми и объясняется горькая неудача огромного большинства авторов, занимавшихся предметом ранее. Мы исполнили этот опыт, обставив его совершенно особенным образом. Мы вышли из сомнения: едва ли обыкновенная форма острого — т. е. сейчас, без особенного приготовления, на свежем животном исполненного — физиологического опыта могла с правом претендовать на сохранение нормальных отношений в организме; при ней, наверное, многие физиологические явления искажаются и маскируются. В нашем случае сомнения были тем уместнее, что в науке уже имелись бесспорные факты резко задерживающего влияния болевых или вообще рефлекторных раздражений на деятельность главных пищеварительных желез. Бернштейн[1] в лаборатории Людвига и затем мы с профессором Афанасьевым[2] показали, что чувствительные раздражения отчетливо, и часто надолго, тормозят отделительную работу поджелудочной железы. Доктор Нечаев[3] видел, что 2—3-минутное раздражение седалищного нерва совершенно останавливает пищеварение в желудке на многие часы. Отсюда естественно вытекало требование раздражать нерв, идущий в желудок, таким образом, чтобы этому раздражению не предшествовали и, тем более, его не сопровождали какие-нибудь значительные чувствительные или вообще рефлекторные раздражения.

Мы достигли этого вместе с г-жой Шумовой-Симановской,

---

[1] Berichte d. Sächsisch. Ges. d. Wiss. zu Leipzig. 1869.

[2] Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiol., Bd. XVI. (См. этот том, стр. 173.— Прим. Ред.).

[3] Об угнетающем влиянии на отделительные железы сока... Диссертация, СПб., 1882.

когда у собак, совершенно подобных только что вам показанной, т. е. заранее гастро- и эзофаготомированных, с перерезанным, под n. laryngeo infemore и сердечными ветвями, правым блуждающим нервом, перерезали, как сегодня, левый блуждающий нерв на шее и, отпрепаровав более или менее длинный периферический конец этого нерва, оставляли его на нитке прямо под кожей раны на некоторое время. Спустя 3—4 дня, при осторожном снимании швов кожи, рана легко раскрывалась, и мы имели перед собой нерв. Таким образом, раздражению нерва не предшествовало причинение сколько-нибудь значительной боли животному. Ценою таких приготовлений было достигнуто, что теперь всякий раз при раздражении нерва редкими (через 1—2 секунды) индукционными ударами (так называемое ритмическое раздражение) мы гнали из совершенно пустого желудка чистый желудочный сок. Овладев предметом, можно было попытаться добиться того же успеха и на остром опыте, т. е. на животном, сейчас же приготовленном к опыту, конечно, приняв некоторые особенные меры. Доктор Ушаков в своих первых опытах после спешной, но осторожной трахеотомии производил возможно быстро (в несколько секунд) перерезку спинного мозга прямо под продолговатым, чтобы в дальнейшем оперировании быть свободным от страха рефлекторных влияний на желудочные железы. Затем отпрепаровывались и перерезывались блуждающие нервы, в желудок вставлялась обыкновенная желудочная фистульная трубка, а на пищевод на шее и на pylorum накладывались крепкие лигатуры. После всего этого животное подвешивалось в станке в стоячем положении. В позднейших опытах доктором Ушаковым применялось кратковременное хлороформирование, причем в короткий период продолжающегося наркоза (10—15 минут) спешили исполнить всю только что описанную оперативную часть опыта. Нарочные опыты на собаке с гастро- и эзофаготомией показали, что хлороформирование такой продолжительности не влечет за собою сколько-нибудь значительного паралича желез и их нервов, так как, 15—20 минут спустя после наркоза, оправившееся животное

с жадностью ест предлагаемую ему пищу, и из пустого желудка, через обычную паузу в 5 минут, начинает вытекать в нормальном количестве вполне деятельный сок. Теперь в остром опыте приступали к раздражению нервов и, согласно расчету, получили возможность видеть бесспорное и резкое секреторное действие раздражения, но, однако, только в половине всех опытов. При этом обращало на себя внимание, что положительный результат в последних опытах, с применением наркоза, встречался чаще, чем в первых. Во всех удачных случаях действие раздражения, однако, никогда не обнаруживалось сейчас же, всегда проходил известный период, от 15 минут до часу и больше, в который раздражение оставалось бесплодным. Когда, наконец, нерв начинал действовать, секреторное действие с прекращением раздражения постепенно исчезало; с повторением раздражения, теперь уже скоро, через несколько минут, — возвращалось. При отравлении животного секреторно-задерживающим ядом — атропином, нервы теряли свое действие. Факт предварительного длинного бесплодного периода раздражения, объясняясь отчасти пониженной, вследствие оперирования, возбудимостью желез, для полного своего понимания требует, однако, другого толкования. Как уже сказано, после наркоза мнимое кормление очень скоро дает совершенно нормальный результат относительно отделения сока. Между тем в острых опытах, поставленных с наркозом, скрытый период при раздражении нерва остается также долгим. Считать значительным задерживающий рефлекс на железу со стороны оперирования во время наркоза и после перерезки спинного мозга едва ли было бы основательно. В таком случае приходится допустить, что при искусственном раздражении блуждающих нервов к железе посылаются как возбуждающие, так и задерживающие влияния. Всего проще это допущение выливалось бы в форму гипотезы о секреторно-задерживающих нервах, антагонистах секреторных нервов, как существуют антагонисты в области сосудистой, сердечной и других иннерваций. Ближе этой гипотезой мы займемся при поджелудочной железе, где для принятия ее существует уже достаточный

фактический материал и даже, в последнее время, — прямые доказательства.

Итак, обе наши формы опыта, хроническая и острая, дают нам полное право признать в блуждающем нерве секреторный нерв желудочных желез. Однако, повторяем еще раз, не надо думать, что целость блуждающих нервов есть единственное условие отделительной работы желез. Как многие авторы до нас, так и мы имели случай с несомненностью убеждаться, что желудок способен к выработке своего специального секрета и без блуждающих нервов; при этом, однако, эта работа обладает известными особенностями как относительно условий ее наступления, так и характера ее продукта. Что это за отделение в отсутствии блуждающих нервов: нервное ли оно (через симпатическую систему) или какого другого происхождения, сказать сейчас вполне определенно еще нельзя. Впрочем, профессор Саноцкий на уединенном желудочке по способу Гейденгайна (значит, с перерезанными блуждающими нервами) вполне резко показал задерживающее действие атропина, а атропин есть специальный парализатор секреторной иннервации. Можно надеяться, что дальнейшие исследования, направленные на симпатическую систему, теперь, при знании отношения блуждающих нервов к желудочным железам, скоро разъяснят дело окончательно.

Нельзя не дать здесь места сожалению, что успевший сделаться привычным физиологический взгляд о независимости желудочных желез от нервов продолжает игнорировать вышеприведенные результаты, несмотря на то, что главнейшие из них опубликованы уже целых 7 лет тому назад не только у нас, но и в заграничной научной прессе. Часть авторов опирается на продолжение секреторной деятельности желез после перерезки блуждающих нервов, но при этом не желает знать особенностей этой деятельности, которыми в данном случае все и определяется. Ведь, перерезка нервов и многих других органов не прекращает окончательно специальной деятельности этих органов, а это не дает права утверждать, что нет никакой иннервации

этих органов. Другие авторы продолжают упорствовать на традиционной обстановке острого опыта, т. е. не принимают никаких мер предосторожности против рефлекторной задержки. Лишь некоторые авторы (Аксенфельд, Контейян, Шнейер) на собаках и других животных (птицах и лягушках) получили более или менее положительные результаты. Мы смеем верить, что всякая поверка наших опытов, при показанных нами условиях, во всяких руках даст то же самое и не оставит места ни малейшему сомнению относительно существования секреторной иннервации желудочных желез.

Те же затруднения, с которыми пришлось бороться при исследовании иннервации желудочных желез, долго давали себя знать и при поджелудочной железе. Для характеристики этих затруднений позволю себе привести из классической статьи Гейденгайна о поджелудочной железе следующее, очень выразительное место: «Наверное всякий наблюдатель, который занимался функциею поджелудочной железы более долгое время, оставит эту область с недовольным чувством, потому что он принужден был выбрасывать огромное число неудачных опытов. Ни крайняя осторожность, ни большая опытность не могут победить невероятную чувствительность органа, который чрезвычайно часто по совершении предварительной операции прекращает свою деятельность и не возвращается к ней, несмотря на применение действительнейших средств. Таким образом, наблюдению здесь всегда присуща известная неверность, которую не в состоянии устранить ни крайнее разнообразие, ни увеличение массы опытов. Я должен откровенно признаться, что еще ни разу не предпринимал таких опытов, столь богатых собачьими жертвами и бедных соответственными результатами».[1] Зато в настоящее время изучение нервных отношений этой железы во многих отношениях подвинулось сильно вперед. Как уже упомянуто, всего раньше (в лаборатории Людвига—Бернштейна, а затем мною вместе с профессором М. Афанасьевым) было показано задер-

---

[1] Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiol., Bd. X, 1875.

живающее действие чувствительного раздражения на деятельность железы, потом Гейденгайну и его ученику Ландау[1] удалось при раздражении продолговатого мозга, в некоторых опытах, среди многих неудачных, обнаружить бесспорное возбуждающее действие на железу. Однако весь вопрос об иннервации все еще оставался очень темным. Почему действие у Гейденгайна наблюдалось только в исключительных случаях? По каким именно нервам проводится возбуждающее действие из центральной нервной системы к железе? На чем основано задерживающее действие чувствительных раздражений? Все это оставалось без малейшего ответа. Начиная с 1887 г., мне, вместе с моими сотрудниками, посчастливилось более или менее разъяснить все выставленные вопросы.

Секреторным нервом поджелудочной железы оказался блуждающий нерв. Этот результат дался нам благодаря применению некоторых особенных обстановок опыта. Обстановку, в которой впервые пред нами объявилось действие этого нерва, я имею честь продемонстрировать сейчас. Вот собака, у которой была наложена постоянная панкреатическая фистула по способу, описанному в первой лекции. Собака совершенно оправилась от операции, все давно срослось. Четыре дня тому назад ей на шее перерезан блуждающий нерв, отпрепарован периферический конец его, взят на нитку и оставлен с ней прямо под кожей. Сейчас, сняв осторожно кожные швы, я с легкостью, без причинения какой-нибудь заметной неприятности животному, достаю нитку с нервом. Прошу обратить внимание, что из металлической воронки, прижатой широким краем к брюшной стенке с отверстием панкреатического протока, не вытекает ни капли сока. Я начинаю теперь раздражать прерывистым электрическим током мой нерв. Как видите, животное стоит совершенно спокойно в станке, не обнаруживая и сейчас ни малейшим движением никакой боли. Проходит целых 2 минуты без всякого дей-

[1] Landau. Zur Physiologie der Bauchspeichelabsonderung. Dissertation. Breslau, 1873.

ствия на железу (что и прошу вас особенно удержать в памяти), и только в третью появляется первая капля сока, за которою следуют дальнейшие, все чаще и чаще. После трех минут я заканчиваю раздражение, сок продолжает течь сам по себе и постепенно затихает только через 4—5 минут по окончании раздражения. Повторяя раздражение еще раз, как вы видите, мы получаем совершенно то же самое. И так всегда и на всех собаках. Нужно прибавить, что блуждающий нерв, конечно, раздражали и раньше с той же целью, что и мы, и, однако, не имели того, что теперь так легко показывается даже публично. Причина нашей удачи — некоторые особенности в постановке опыта. Этих особенностей две: животное во время опыта не подвергается никаким болезненным раздражениям, не говоря уже об отравлениях, большей частью, сопровождающих обычную форму опытов; с другой стороны, при раздражении блуждающего нерва на шее, благодаря перерезке его за 4 дня до опыта исключены резкие расстройства кровообращения. К четвертому дню перерезки замедляющие волокна сердца настолько потеряли в своей возбудимости вследствие развивающегося перерождения нерва, что самое сильное раздражение нерва едва дает себя знать весьма незначительным и мимолетным замедлением ударов сердца. Для понимания этой стороны опыта нужно не забывать, что возбудимость различных нервов после перерезки исчезает через различные сроки — и, следовательно, сейчас у нас замедляющие волокна сердца потеряли свою возбудимость ранее, чем секреторные. Итак, в нашем опыте железы нисколько не пострадали ни от операции, ни от обстоятельств, сопутствующих раздражению.

Однако постоянного результата с раздражением блуждающего нерва можно достигнуть и в остром опыте, если только он ведется по некоторому определенному плану. Дело делается так. На нормальном животном быстро и возможно деликатно делается трахеотомия, затем в несколько секунд отделяется продолговатый мозг от спинного и вводится искусственное дыхание. Теперь можно спокойнее приступить к дальнейшему оперирова-

нию: вскрытию грудной полости для отпрепарования блуждающих нервов ниже сердца и вскрытию брюшной полости для вставления стеклянной трубочки в проток панкреатической железы. При этих условиях во всех опытах также наблюдается положительное секреторное действие блуждающего нерва на поджелудочную железу, хотя в начале опыта приходится частенько раздражать нерв несколько раз без видимого эффекта. Смысл указанных условий очевиден. Благодаря перерезке спинного мозга устраняется вредное рефлекторно-задерживающее действие дальнейшего длительного оперирования, а раздражение блуждающего нерва в грудной полости совершенно исключает изменения в ритме сердца. Дальнейший анализ на этой второй форме опыта выдвинул два обстоятельства, от которых при помощи нервов может произойти задерживание секреторной энергии поджелудочной железы. В наших опытах, как и в ранних опытах некоторых других авторов, панкреатическая железа оказалась резко чувствительной в отношении кровообращения. Достаточно кратковременного (2—3 минуты) раздражения сосудосуживающих ее нервов или зажатия аорты такой же продолжительности, чтобы железа перестала реагировать в продолжение некоторого периода времени на раздражения блуждающих нервов, ранее действительные. Эти опыты уже в значительной степени делают понятным, почему после обыкновенной операции, сопровождающейся сильнейшим чувствительным раздражением и, следовательно, рефлекторным сужением сосудов, железа животного, находящегося в разгаре пищеварения, сплошь и рядом не дает ни капли сока. Еще большее значение надо приписать другому фактору, который постоянно привлекал к себе внимание в наших опытах. Как в том опыте, который был проделан перед вами, так и в острых опытах, раздражение блуждающего нерва не вызывает отделения сока моментально, а всегда проходит более или менее значительное время (от 15 сек. до нескольких минут) между моментом приложения раздражителя к нерву и наступлением отделительного эффекта. Сплошь и рядом бывает так, что сок начинает вытекать лишь

в тот момент, когда прекращается раздражение. Наконец часто приходится наблюдать следующее особенное явление (д-р Метт). Вы, положим, долгое время раздражали правый блуждающий нерв и уже имеете от него равномерное отделение сока. Сто́ит в это время, не прерывая прежнего раздражения, присоединить раздражение другого блуждающего нерва для того, чтобы ток сока сейчас же остановился на известный, часто довольно значительный период времени. Все эти явления вели к заключению, что в блуждающих нервах, вместе с возбуждающими элементами для pancreatis, имеется и нечто ее тормозящее. Об этих тормозящих элементах можно сделать несколько предположений: они могут быть сосудосуживающими нервами поджелудочной железы, двигательными нервами мускулов ее каналов, и, наконец, истинными секреторно-задерживающими нервами, как антагонистами секреторных. Если при многих органах несомненно доказано существование антагонистической пары управляющих органом нервов, то почему же не быть этому и при железах? Может быть даже, этот антагонизм есть общий принцип всех иннерваций. Факты, намекающие на существование секреторно-задерживающих нервов желез, встречаются изредка в физиологической литературе последних лет. Но, мне кажется, вопрос об их существовании получит окончательное разрешение именно при исследовании иннервации желудка и поджелудочной железы, так как здесь задерживающие явления выражены наиболее резко. Ранее подробного анализа этого вопроса, я приведу опыты, относящиеся до секреторного действия на поджелудочную железу симпатического нерва, так как они доставят с своей стороны некоторый материал для обсуждения интересующего нас вопроса. Вот результаты проф. Кудревецкого. Если в описанной выше острой форме опыта с нашей железой раздражать обыкновенным прерывистым индукционным током симпатический нерв, то только в самый первый момент раздражения замечается маленькое толчкообразное движение сока, а затем во все время раздражения и после него — ни малейшего отделения. Применяя же механическое раздражение (ряд толчков посредством тетано-

мотора Гейденгайна) вместо электрического, часто видят другой результат: спустя некоторое время после начала раздражения происходит довольно сильное отделение сока. Можно того же достигнуть и электрическим раздражением, если раздражать нерв не свежий, а перерезанный за 4—5 дней до этого и, следовательно, подвергающийся перерождению. Смысл этих явлений легко понять, если припомнить некоторые пункты из физиологии сосудодвигательных нервов. Известно, что эти нервы мало чувствительны к механическому раздражению, а после их перерезки ранее многих других волокон теряют свою возбудимость. Следовательно, мы имеем право принимать, что 1) в симпатическом нерве одновременно находятся как суживающие, так и отделительные нервы поджелудочной железы, 2) что при обыкновенном электрическом раздражении свежего нерва сосудосуживающие волокна вполне маскируют отделительные и 3) что лишь при особенных условиях (механическое раздражение и электрическое раздражение заранее перерезанного нерва), устраняющих вмешательство сосудосуживающих волокон, отделительные волокна получают возможность заявить о своем существовании.

Таким образом, симпатический нерв представил нам удобный случай установить взаимное отношение сосудодвигательных и секреторных нервов поджелудочной железы. Однако применение указанных приемов при раздражении блуждающего нерва нисколько не изменило картины его действия на нашу железу: задерживающее действие блуждающего нерва осталось при этом в полной целости. И это дает хорошее основание думать, что тормозящее действие блуждающего нерва не обусловливается сужением кровеносных сосудов. В самое последнее время д-р Попельский сильно подвинулся в решении занимающего нас вопроса. Им, прежде всего, была выработана форма опыта, при которой задерживающее по отношению к поджелудочной железе действие блуждающего нерва выступает постоянно и притом в очень резком виде. На острой форме опыта (как описано раньше) вливается в двенадцатиперстную кишку раствор соляной кислоты. Этим вызывается продолжительное и обильное

отделение панкреатического сока. Сильное раздражение в это время блуждающих нервов всякий раз без исключения сейчас же обусловливает замедление, а чаще совершенное прекращение отделения. Раздражение же симпатического нерва только замедляет отделение и притом лишь спустя некоторое время после начала раздражения. Точно так же зажатие аорты останавливает отделение только через минуту, две, три. При этом нельзя не упомянуть еще, что, по последним опытам Франсуа-Франк, блуждающий нерв скорее расширяет сосуды поджелудочной железы, чем сужает их. Возможность вмешательства двигательных нервов протоков железы исключалась тем, что животное отравлялось физостигмином, сильнейшим раздражителем гладкой мускулатуры, причем, однако, не только не оказалось никакого задерживания сока, а скорее ядом было усилено отделение. Наконец, при подробном препаровании нервов железы удалось найти такие ветви, которые при раздражении вызывали отделение без длинного латентного периода, почти так же быстро, как барабанная струна гонит слюну. Из последнего опыта нужно заключить, что в данном пункте секреторные волокна поджелудочной железы анатомически отделились от задерживающих элементов и что, следовательно, чистым секреторным нервам не принадлежит особенность обусловливать деятельность органа при искусственном раздражении лишь после продолжительного периода скрытого действия. Д-р Попельский нашел, наконец, в отдельности и такие ветви блуждающего нерва, которые только задерживали, но никогда не возбуждали отделения поджелудочного сока. Конечно, раз существуют такие специально задерживающие нервы, то вполне возможны и рефлекторные раздражения их как при нормальных условиях, так и при оперировании. Не исключается, наконец, возможность рефлекторного задерживания центров самих секреторных нервов pancreatis.

Из приведенных наблюдений точно и фактически объясняются все неудачи и трудности прежних исследований над иннервациею поджелудочной железы. Например, почему Гейденгайн при раздражении продолговатого мозга получил положи-

тельный результат только в немногих опытах? Не говоря о задерживающем влиянии операции, раздражая мозг, он вызывал и сильное сужение сосудов и нарушение деятельности сердца, а к тому же оставалось в силе и раздражение антагонистических волокон.

Вы уже, конечно, заметили, до чего сходно идут нервные явления на желудочных и панкреатических железах: во всех отношениях иннервация одних есть копия других. Вот почему недостающее в одной иннервации против другой можно с правом восполнить по аналогии. На этом основании мы не можем сомневаться, например, в том, что секреторные волокна желез, помимо блуждающих нервов, находятся и в симпатическом нерве.

В заключение несколько слов о вышеупомянутом опыте двух французских авторов над желудком обезглавленного преступника. После знакомства с фактами крайней щепетильности наших желез нелегко поверить выводу авторов, что они имели перед собою истинный отделительный эффект блуждающего нерва, 40 минут спустя после обескровления органа.

Мне кажется, я могу верить, что после всего сообщенного и показанного вам представляются так же бесспорными и действительными отделительные нервы желудочных и поджелудочной желез, как классическая, всем известная chorda tympani при слюнных железах. Само собой разумеется, что кроме этих специальных нервов в наши железы входят и сосудистые нервы: сосудосуживающие и сосудорасширяющие.

Лекция четвертая

ОБЩАЯ СХЕМА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОЛНОГО ИННЕРВАЦИОННОГО ПРИБОРА. — РАБОТА ИННЕРВАЦИОННОГО ПРИБОРА СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ. — АППЕТИТ — КАК ПЕРВЫЙ И СИЛЬНЕЙШИЙ РАЗДРАЖИТЕЛЬ НЕРВОВ ЖЕЛУДОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ

Мм. Гг.! В предшествующей лекции вы подробно, и отчасти на проделанных перед вами опытах, познакомились с фактом разнообразного действия нервной системы на работу занимаю-

щих нас желез. Столь уже обремененный многочисленными функциями блуждающий нерв оказался еще несомненным возбудителем желудочных, как и поджелудочной, желез. Рядом с ним подобное же влияние пришлось признать и за симпатическим нервом, несомненно, в отношении поджелудочной и в высшей степени, вероятно, в отношении желудочных желез. Затем имелись все основания в обоих этих нервах принимать по два отдельных вида железистых нервов: секреторных и трофических, как это установлено Гейденгайном для слюнных нервов. (Предположительно здесь можно было бы итти дальше и Гейденгайновские трофические нервы раздробить на отдельные ферментные волокна). Наконец, были представлены сильные экспериментальные доводы за существование особых тормозящих волокон желез, и это опять в поистине неистощимом блуждающем нерве.

Мы добыли эти результаты опытами с перерезкой и искусственным раздражением нервов, идущих к нашим железам. Но когда, как и чем все эти нервы приводятся в действие при нормальном течении физиологических явлений?

Чтобы избежать повторения и достигнуть наибольшей ясности изложения, полезно сейчас же провести в памяти общую схему иннервации того или другого органа, тем более, что эта схема большею частью полностью не воспроизводится или, по крайней мере, не подчеркивается в физиологических учебниках и, следовательно, имеется недостаточно отчетливой в представлении врачей. Полный иннервационный прибор состоит из периферического окончания центростремительного нерва, самого центростремительного нерва, нервной клетки (скопление и сцепление нервных клеток — нервный центр), центробежного нерва и, наконец, его периферического окончания. Современная физиология признает как факт, что при естественном течении вещей нервные волокна только проводят нервный процесс, существующий в смежных звеньях указанной нервной цепи, и лишь периферические окончания центростремительных нервов и нервные клетки непосредственно превращают внешних раздражите-

лей[1] в нервный процесс, иначе сказать, в целом ненарушенном организме нормально только они — воспринимающие части иннервационного аппарата. Относительно же периферического окончания центробежных нервов остается пока неизвестным, являются ли они нормальным местом приложения внешних возбуждений. Таким образом, какой-нибудь внешний деятель в том или другом органе ударяет в периферическое окончание центростремительного нерва, как воспринимающий аппарат, по центростремительному нерву, как сигнальному проводнику, эффект несется в центральное бюро — нервную клетку, откуда он в виде соответствующего специального импульса возвращается в орган по, так сказать, исполнительному волокну — центробежному нерву.

Первостепенная важность должна быть заключена в том обстоятельстве, что периферические окончания центростремительных нервов, в противоположность нервным волокнам, обладающим общей раздражительностью, специфичны, т. е. перерабатывают в нервное раздражение только или по преимуществу лишь определенные виды внешних агентов. Отсюда деятельность зависящих от них (т. е. от периферических окончаний) органов является целесообразной, т. е. вызываемой определенными условиями, и таким образом образуется, происходит этот всегда поражающий нас как бы ум органов. Мы давно уже знаем периферические окончания нервов органов чувств с их резко выраженной специфичностью, но нельзя сомневаться в специфичности окончаний всевозможных других центростремительных нервов организма. Последний пункт образует собою больное место современной физиологии. Мы до тех пор не узнаем полного хода животной машины, хотя бы и знали ее отдельные части, пока не познакомимся основательно со специальной раздражительностью периферических окончаний всех центростремительных

---

[1] Под внешним деятелем я понимаю безразлично как агента внешней природы, так и всякого агента внутри организма, следовательно, слово внешний обозначает все, кроме самой нервной системы.

нервов, пока не отыщем во всех случаях тех особенных деятелей механического, химического и т. д. характера, которые возбуждают те или другие периферические окончания. Это есть период научной несостоятельности, коль скоро в каком-нибудь нормальном физиологическом процессе безразлично допускается действие всевозможных внешних деятелей. Работа пищеварительного канала, как она описана в большинстве современных учебников и как она имеется в представлении врачей, носит на себе печать этого периода. Поправить представление врачей в этом пункте и было одной из главных целей моих настоящих лекций. Я надеюсь с достаточной убедительностью показать вам, что пищеварительный канал обладает не общею раздражительностью, т. е. чем ни попало, а специальною и притом, в различных частях своего протяжения, разною. Вообще говоря, как мы и другие животные, при помощи периферических окончаний нервов органов чувств, осваиваемся в окружающем нас мире, постепенно приспособляясь к нему, так точно и каждый орган или, лучше сказать, каждая клетка органа ориентируется в сфере организма, приспособляясь к деятельности своих бесчисленных сожителей и к общим условиям внутренней среды организма, благодаря специфическому характеру раздражимости периферических окончаний своих центростремительных волокон.

В том же положении, как периферические окончания центростремительных нервов, находятся и нервные клетки; очевидно, и они одарены специальною чувствительностью. Помимо переноса раздражения на них с известных центростремительных нервов, они отвечают нервным процессом только или по преимуществу лишь на определенные виды механических, химических и т. п. деятелей, имеющих место во внутренней среде организма. Кроме массы физиологических фактов, это, несомненно, вытекает и из фармакологических данных. Мы видим тут, как те или другие нервные вещества возбуждают или парализуют строго определенные участки нервной системы, по крайней мере, в первых фазах их действия. Вместе с специфичностью периферических окончаний специфическая раздражимость нервных клеток

также лежит в основе механизма целесообразной деятельности органов.

Итак, наша ближайшая задача — определить нормальных раздражителей установленных в прошлой лекции центробежных железистых нервов или, точнее сказать, центров этих нервов и периферических окончаний центростремительных нервов, принадлежащих к нашему иннервационному железистому прибору. Мы должны будем, следовательно, в каждой фазе отделительной работы определить тот пункт отделительной нервной системы, который в данный момент подвергается раздражению, и указать точно тот элементарный агент, которым это раздражение производится. Это будет, стало быть, подробный анализ возбуждающего действия еды на нервную систему желез. Мы будем, таким образом, в состоянии ближе уяснить себе внутренний механизм фактов, составивших содержание второй лекции. Конечно, это — идеальное требование, которому мы будем удовлетворять только по мере современной физиологической возможности.

В виде вступления к этой работе я нахожу поучительным и в некоторых отношениях выгодным, в интересах дальнейших выводов, остановиться хотя коротенько на деятельности иннервационного прибора слюнных желез.

Слюнные железы, с их уже давно исследованной нервной системой, постоянно служили образцом для других, более глубоких пищеварительных желез. Если, с одной стороны, смелая медицинская мысль с правом воспользовалась в вопросах деятельности этих последних желез аналогией с иннервацией слюнных желез, то, с другой стороны, точное копирование иннервационных опытов над слюнными железами, как мне кажется, отчасти и помешало успеху опытов и верности представлений об иннервационных отношениях брюшных пищеварительных желез. С одним сюда относящимся случаем мы уже познакомились выше. Отсутствие при слюнных железах отчетливых явлений нервного задерживания, нужно думать, значительно тормозило своевременное понимание нервных явлений в брюшных железах. Авторы естественно желали и искали в той же обста-

новке, как и при слюнных железах, простых и резких эффектов нервного раздражения, и отсутствие этих эффектов считали себя вправе толковать, как отсутствие вообще внешних нервных влияний при брюшных железах. Теперь ошибка разъясняется: брюшные железы в известных пунктах относятся несколько иначе, чем слюнные; для правильного исследования их требуется другая обстановка, чем для слюнных, потому что в деятельности брюшных желез, оказалось, играют существенную роль задерживающие нервные влияния, почти незаметные при слюнных. Лишний урок — никогда не злоупотреблять слишком услугами аналогии, а, опираясь на крайнюю сложность жизненных функций органов, хотя бы и подобных, щепетильно вести наблюдения над особенностями работы каждого отдельного органа. Неправильное аналогирование с слюнными железами дало себя знать, по моему мнению, и в другом еще более важном отношении. Именно ради этого последнего пункта я и нахожу нужным остановиться хоть коротенько на условиях работы слюнных желез, тем более, что доктор Глинский в нашей лаборатории по более удобному методу поставил несколько опытов относительно этого предмета. Уже обыденный опыт всем нам показывал, что слюнные железы приводятся в деятельность еще раньше, чем пища окажется во рту. При пустом желудке достаточного одного вида пищи, даже мысли о пище, чтобы слюнные железы сейчас же заработали; на этот счет относится известное выражение «слюнки текут». Таким образом, психический акт, страстное желание еды, бесспорно является раздражителем центров слюнных нервов. С другой стороны, те же обыденные наблюдения и опыты над животными учат, что прикосновение массы веществ к слизистой оболочке рта ведет также к работе желез. Получается даже впечатление, как будто все входящее в рот, непременно рефлекторно действует на слюнные железы, различаясь только по степени действия в зависимости от раздражающих свойств вводимых веществ. Вот именно это обстоятельство, как мне кажется, в значительной степени и отодвинуло в тень идею о специфичной раздражительности периферических окончаний центростремительных

нервов пищеварительного канала. Из правильного факта было выведено неверное заключение. Разнообразие возбудителей слюнного отделения, наверное, стоит в связи с большою сложностью физиологического назначения слюны. Слюна, как первая жидкость, встречающая все входящее в пищеварительный канал, с одной стороны, обязана оказать известный благоприятный прием входящим веществам; именно: сухое смочить, растворимое растворить, большие, более или менее твердые массы смазать для удобства проскальзывания их в полость желудка через узкую трубку пищевода и, наконец, некоторый сорт питательных веществ (крахмал) подвергнуть химической переработке. Но этим роль ее далеко не ограничивается. Она выделяется в самом первом, так сказать, пробирном отделении пищеварительного канала. Следовательно, при испытании многое из вошедшего в рот может оказаться негодным, даже вредным и должно быть или обезврежено в большей или меньшей степени или выброшено вон. В первом случае слюна потечет, чтобы как-нибудь нейтрализовать вредность, например сильная кислота будет прямо нейтрализована до известной степени, другое что́ едкое будет ослаблено, вследствие разбавления слюной, т. е. через понижение концентрации. Во втором случае, когда вредные вещества выбрасываются вон обратно, понятно, что, слюна окажется обмывающею жидкостью рта, так как иначе вещество, пристав к слизистой оболочке рта, может рано или поздно оказаться в крови и таким образом развить свое вредное действие. Последняя роль слюны почти совершенно не упоминается в физиологии, а между тем ясно, что роль эта чрезвычайно обширна. Припомните, как часто нам в жизни приходится отплевываться, т. е. обмывать рот слюной после чего-нибудь неприятного, попавшего в рот. Дальнейшим доказательством того же может служить известный факт, что чувство гадливости, отвращения по отношению к плохой еде так же гонит слюну, как и вид приятной еды. В обоих случаях — предупреждающее отделение: один раз для обмывания рта, другой раз для полезной обработки пищи. Припомните, как часто после чего-нибудь для

нас отвратительного, попавшего в рот, усиленно отделяется слюна и тогда, когда объект отвращения давно удален изо рта и нет никаких следов его на вкусовом аппарате. И долго еще потом достаточно одного воспоминания об этом, чтобы отделение слюны снова началось. Очевидно, психическое раздражение секреторных нервов слюны в данном случае составляет начальный акт длинного комплекса тошнотных и рвотных явлений, также, как известно, возбуждаемых часто чисто психическим путем. Вероятно, только что разъясненная роль слюны и служит физиологическим основанием неприятности, возбуждаемой у многих видом слюны.

Итак, я говорю, что входящие в рот вещества вызывают отделение слюны только потому, что в этом имеется определенный физиологический смысл, а не потому, что периферические окончания центростремительных нервов рта не обладают специфичностью и раздражаются всем, чем угодно; иначе сказать, на этот раз, при слюнных периферических окончаниях, специфичность обладает чрезвычайно широким характером. Что такое толкование не фантастично — на то имеются и факты. Помимо ранних указаний авторов, что различные слюнные железы отвечают на известных раздражителей по преимуществу, мы можем из нашего лабораторного материала, собранного доктором Глинским, показать следующие факты.

Доктор Глинский вывел концы протоков слюнных желез из полости рта наружу вместе с куском слизистой оболочки и таким образом прирастил их на коже. На этой первой собаке выведен наружу проток подчелюстной железы. На кожу около отверстия протока приклеивается известной Менделеевской замазкой своим широким концом колпачок из непроницаемой материи, на узкий конец которого с помощью проволочки прикрепляется маленькая пробирочка. Я показываю собаке кусок мяса, и в пробирке, как вы видите, сейчас же набирается слюна. Перестав дразнить и сменив цилиндрик на пустой, я даю собаке съесть несколько кусков мяса, и опять начинает течь слюна. Снова пустой цилиндрик. Я бросаю собаке в открытый рот щепотку

тонкого песку, слюна потекла опять. Еще новый цилиндрик. Я смазываю собаке полость рта бородкой пера, обмоченной в кислоту, — сильный ток слюны. Можно таким образом приложить к полости рта массу веществ с тем же результатом для слюнного отделения. Перед вами такая раздражимость иннервационного слюнного аппарата, что вы, может быть, были бы готовы признать ее универсальною, без всякой разборчивости. Но перейдем к другой собаке. У этой выведен наружу проток околоушной железы. Собирание слюны производится так же. Начинаем собаку дразнить мясом, слюны сверх ожидания нет, несмотря на живой интерес, обнаруживаемый собакой к показанной пище. Больше того, дадим собаке съесть куски сырого мяса, и слюны опять нет. Вы могли бы уже сказать, что у этой собаки что-то неладно: или с нашей методикой или с ее железой. Но смотрите дальше. Я даю собаке возможно тонкий порошок высушенного мяса, и теперь перед вами очень обильный ток слюны. Если бы кто из вас подумал, что в только что сделанных опытах имеют значение не разные железы, а разные собаки, я прибавляю, что у доктора Глинского была собака с двойной фистулой как подчелюстной, так и околоушной желез, и на ней для обеих желез выступали совершенно те же отношения, которые вы сегодня видели на разных собаках. То же самое, что видели с мясом на последней собаке, проделано с тем же результатом доктором Глинским на хлебе: мокрый хлеб не возбуждал отделения слюны, хлебный же тонкий сухой порошок обильно гнал ее. Результат проделанных опытов весьма поучителен. Первое — различные слюнные железы действительно относятся резко различно, что касается условий их деятельности, т. е. моментов, возбуждающих их нервную систему. Второе — иннервационный аппарат околоушной железы бесспорно обнаруживает яркую разборчивость по отношению к раздражителю. Механический эффект больших кусков мяса, конечно, значительнее эффекта мельчайших частиц тонкого порошка, и, однако, железа отозвалась именно на второе. Следовательно, в нем раздражающим моментом являются не механические свойства, а нечто другое.

Это другое есть, очевидно, сухость. Хороший пример внутреннего механизма целесообразности в работе органа, с одной стороны, и пример ошибочности грубого представления о всемогуществе механического момента, — с другой! Уже и раньше обращалось внимание авторами на особенное раздражающее действие сухости в отношении к слюне, но ходячий взгляд, воплощаемый учебниками, большею частью предпочитал универсальность раздражителей специфичности. Я уверен, что подробный анализ раздражителей всех трех пар слюнных желез доставит массу новых интересных фактов по занимающему нас вопросу.

Второй реактив, изливаемый на сырой материал, поступивший в пищеварительный канал, есть желудочный сок. Как возбуждается, при нормальном ходе дела, работа желудочных желез, вырабатывающих этот реактив? С первым и, очевидно, крупным фактом, сюда относящимся, вы уже знакомы, вы его видели. Это — появление желудочного сока в пустом желудке при одном только акте еды, при так называемом нами мнимом кормлении, т. е. при кормлении эзофаготомированной собаки, когда съеденная пища обратно выпадает через верхний конец пищевода. Судя по абсолютному постоянству факта и по серьезным размерам явления как в смысле количества сока, так и высоты его переваривающей силы, раздражитель, обусловливающий это явление, по справедливости должен считаться сильнейшим и важнейшим фактором желудочного пищеварения. Но что же он такое? С первого раза казалось бы, и как я, повидимому, допускал, знакомя вас с этим фактом ранее, что это есть простой рефлекс с полости рта на секреторные нервы желудка подобно, например, возбуждению слюнной околоушной железы сухим порошком, действующим на слизистую оболочку рта. Однако я теперь категорически заявляю, что это не так. Нашему явлению есть аналог в деятельности слюнных желез, но не тот, который только что приведен. Мы можем перепробовать все раздражители, которые мыслимы при акте еды, прикладывая их к оболочке полости рта, и, однако, не получим никакого намека на

отделительную работу желудка. Здесь перед вами я испробую на собаке с желудочной фистулой и перерезанным на шее пищеводом раздражение рта кислотой, как наиболее действительным агентом из химических раздражителей.

Отделение слюны, как видите, начинается сейчас же, следовательно раздражитель действует. Из желудка же, сколько мы ни раздражаем, отделение не начинается, хотя кислота проглатывается вместе со слюной, выливаясь из верхнего конца пищевода, и, стало быть, проходит по всему тому пути, по которому проходила пища при мнимом кормлении.

Мы можем таким же образом испытывать всевозможные другие вещества — соленые, горькие, сильно местно раздражающие, как перец, горчица — и всегда будем видеть одно и то же: обильное отделение слюны при совершенном покое желудочных желез. Наконец, мы можем применить для той же цели растворимые вещества мяса, в виде его навара и теперь также, по крайней мере во многих случаях, не увидим ни малейшего проявления работы желудочных желез.

С химическим раздражением мы можем соединить механическое, например, в виде губки, напитанной раствором этих веществ, которою мы будем производить трение в полости рта, — и опять отрицательный результат. Можно заставить, наконец, собаку глотать куски такой губки или даже гладкие камешки довольно значительного объема, закладывая их за передние дужки, причем все это выпадает из верхнего конца пищевода. Нужно заметить, что хорошо приученное животное переносит все эти процедуры без малейшего протеста; довольно сказать, что все это проделывается голыми руками, без пособия каких-либо инструментов. Легко приучить собак глотать камни, положенные в передний отдел рта, причем собаки, как бы пожевав предварительно, проглатывают их сами. Собака, с которой только что делался перед вами опыт с кислотой, годится нам и для опыта с камешками. Служитель кладет ей камешки в переднюю часть рта, собака перемещает их во рту, как бы жует и грызет их, и затем проглатывает. Камешки, как вы

видите и слышите, падают на стол из верхнего конца пищевода. История с камнями продолжается уже 15—20 минут (в лаборатории мы занимались этим иногда часами), и, однако, ни капли желудочного сока. В свидетельство того, что собака совершенно нормальна, прекратив вкладывание камней, проделаем теперь над ней наш старый опыт с мнимым кормлением мясом. Как видите, ровно через 5 минут появляется первая капля чистого сока и еще через 5 минут его набралось до 15 слишком куб. см. Нет сомнения, стало быть, что нервно-железистый аппарат нашей собаки во всех своих частях цел и исправен. Раз нам попалась такая собака, которая сама брала камни с руки и глотала их, очевидно, догадавшись о нашем желании по нашим ранним приемам. Результат и тут был все тот же.

Очевидно, что химические и механические раздражители полости рта бессильны вызвать рефлекторное раздражение секреторных нервов желудка. Ясно также, что раздражение этих нервов при мнимом кормлении не есть следствие соиннервации, ассоциированного раздражения со стороны жевательного или глотательного акта, т. е. что на секроторный центр желудочных желез не распространяется раздражение с глотательного или жевательного центров. Итак, что же такое есть при акте мнимого кормления, чего мы не могли произвести при наших аналитических, перечисленных и частью показанных, опытах? Осталось только одно — это страстное желание еды и ощущение удовлетворения, наслаждения, испытываемого при еде.

Мы знаем, уже 40 слишком лет, от Бидера и Шмидта, что одного поддразнивания голодного животного видом пищи, т. е. возбуждения страстного желания еды, иногда достаточно, чтобы вызвать отделение сока из пустого желудка. Мы постараемся сейчас увидеть физиологическую силу этого момента. Вот вам другая собака, также с желудочной фистулой и перерезанным на шее пищеводом, у которой уже полчаса из промытого предварительно чисто желудка не вытекает ни капли сока. Перед ее глазами мы начинаем готовить ей мясо и колбасу; перекладываем с места на место, режем, нарочно проносим куски перед

ее носом и т. д. Собака, как вы видите, обнаруживает живейший интерес к нашим приготовлениям: тянется, бросается из станка к еде, щелкает зубами, глотает слюну и т. д. Ровно через 5 минут с начала поддразнивания появляется из фистулы первая капля сока, затем отделение все усиливается и достигает значительной величины; через несколько минут мы имеем перед собою десятки куб. сантиметров чистого желудочного сока. Смысл опыта так ясен, что не требуется никаких дальнейших разъяснений: возбуждение страстного желания еды — оно одно — на наших глазах привело в сильнейшую деятельность желудочные железы. Ставя опыты часто, легко заметить, что чем сильнее, страстнее в собаке желание еды, тем вернее и больше отделительный эффект; в крайних случаях он сравнивается по размеру с эффектом мнимого кормления. Вот один из опытов профессора Саноцкого, разработавшего занимающий нас вопрос, в котором сопоставлены поддразнивание животного видом пищи и мнимое кормление по их сокогонному действию на желудок.

Из желудка выделилось несколько нитей щелочной слизи. Начинают дразнить собаку мясом. Через 6 минут от начала поддразнивания замечено отделение, которое продолжалось следующим образом.

Продолжительность отделения	Количество сока
8 минут	10 куб. см
4 „	10 „ „
4 „	10 „ „
10 „	10 „ „
10 „	10 „ „
8 „	10 „ „
8 „	10 „ „
19 „	10 „ „
19 „	3 „ „
В продолжение 6 минут производится мнимое кормление	
17 минут	10 куб. см
9 „	10 „ „
8 „	10 „ „

Ясно, что поддразнивание не только не уступает мнимому кормлению, а скорее в данном случае превосходит его по сокогонному эффекту.

Итак, факт Бидера и Шмидта вполне правилен, но нельзя сказать, чтобы он был общепризнан и вполне оценен в физиологии. Известно несколько авторов, которые не могли убедиться в нем, и многие учебники физиологии не считают надобным упоминать о нем. В настоящее время мы можем отдать себе полный отчет о судьбе факта в руках различных исследователей. Этот факт может обнаруживаться только при определенных условиях. Во-первых, для удачи опыта, конечно, требуется нормальное состояние животного как в отношении самочувствия, так и полной неприкосновенности слизистой оболочки желудка, что у многих авторов, получивших отрицательный результат, судя по их описаниям, не всегда бывало. Во-вторых, успех опыта определяет, как сказано выше, степень желания есть, а оно зависит от того, как много и как давно перед этим собака ела и чем ее дразнят: действительно ли ей интересным блюдом или таким, к которому она относится равнодушно. Известно, что собаки имеют столь же различные вкусы, как и люди. В-третьих, и между собаками встречаются более положительные и хладнокровные типы, которые не имеют привычки дразниться мечтой, тем, что далеко от рта, а терпеливо и спокойно ждут, когда пища окажется у них во рту. Следовательно, для опыта нужны более жадные и более мечтательные животные. Наконец, в-четвертых, чрезвычайно важный момент, с которым надо считаться в этих опытах, это — догадливость и обидчивость животных. Довольно часто попадаются собаки, которые скоро замечают, что их дразнят едой, и сердятся на это, упорно отворачиваясь от всего того, что вы проделываете перед ними. Поэтому всегда лучше ставить опыт с поддразниванием так, как будто вы и не думаете дразнить животное, а просто собираетесь к его корму. При внимании к перечисленным условиям опыт с психическим отделением желудочного сока, как его обыкновенно называют, делается таким же постоянным, как и опыт с мнимым кормлением. При долгом

занятии работою желудочных желез при различных условиях проникаешься убеждением, до чего опасным для всех опытов является факт психического отделения сока. Вы должны постоянно, так сказать, вести борьбу с этим фактором, постоянно считаться с ним, постоянно обеспечивать себя против него. Если собака долго не ела, то каждое ваше движение, каждый ваш выход из комнаты, каждое появление служителя, который ее кормит, и т. п., — все это может быть иногда толчком к работе желез. Самое неустанное и тщательное внимание требуется для того, чтобы избежать этого источника ошибок, и едва ли мы ошибемся, если скажем, что немалое в прежнем материале, относящемся до работы желудочных желез, было приписано тем или другим условиям опыта, когда на самом деле определялось просматриваемым психическим моментом. Поэтому мы во многих опытах, ради полной бесспорности заключения о значении того или другого условия отделения, старались пользоваться спящим животным, так как на массе опытов убедились, что сон не имеет заметного задерживающего влияния на работу желудочных желез.

Итак, имея в виду бесплодность попыток каким-нибудь раздражением полости рта вызвать отделение желудочного сока, а с другой стороны, вполне убедившись в действительности, постоянстве и силе, при определенных условиях, психического момента как раздражителя секреторных нервов желудка, мы приходим к окончательному заключению, что при нашем опыте с мнимым кормлением весь отделительный эффект определяется только психическим моментом, т. е. страстным желанием еды и наслаждением ею. Ввиду важного значения акта еды, очевидного уже прямо (а при исследовании дальнейшего периода отделительной деятельности желудка оно окажется еще больше), мы не жалели ни времени, ни труда, чтобы вполне бесспорно установить механизм интересующего нас факта. Мы проделали ради этого массу видоизменений опыта с мнимым кормлением, которые все только усиливали наше заключение об его натуре. Если вы подготовите животное продолжительным голоданием (в про-

должение двух-трех дней), то, что бы вы ему теперь ни дали для еды (мясо вареное, сырое, хлеб, вареный белок и т. д.), на все в ответ получится весьма обильное отделение желудочного сока; между тем как собака, не голодавшая (т. е. часов через 15—20 после последней еды), будет резко различать между перечисленными сортами еды, может одни есть с большою жадностью, другие вяло, а то и совсем не есть, и соответственно с этим также резко будут колебаться и количество и качество отделяемого сока. Чем жаднее собака ест, тем сока выделяется больше и с гораздо бо́льшею переваривающею способностью. Большинство собак предпочитает мясо хлебу, и, в согласии с этим, обыкновенно при мнимом кормлении хлебом сока выделяется меньше и более слабого по пищеварительной силе. Но попадаются собаки лучше, с бо́льшим аппетитом накидывающиеся на хлеб, чем на мясо, и у таких собак при мнимом кормлении хлебом, вопреки правилу, получается и больше сока и более сильного. Приведем еще такой случай. Вы даете известной собаке вареное мясо с известною, определенною частотою, кусками определенной величины. Собака ест, но уже по общему поведению собаки вы замечаете, что она особенной жадности к этой еде не обнаруживает, что и доказывается вполне тем, что через 15—20 минут она перестает брать от вас куски. Вместе с тем отделение сока или совсем не начинается при этом, или, начавшись с опозданием против 5 минут, останется до конца еды незначительным. Той же собаке, выждав, когда затихнет предшествующее отделение, или в ближайший день, вы даете такими же кусками и с тою же частотою, как и раньше, сырое мясо, которое ей, очевидно, сильно по вкусу, потому что она будет его есть часами, и теперь отделение сока начнется ровно через 5 минут и будет обильно. У другой же собаки, предпочитающей вареное мясо сырому, все окажется наоборот. Бульон, суп, молоко, к которым собаки по правилу всегда равнодушнее, чем к твердой пище, часто или совсем не возбуждают отделения или слабое, хотя бульон воспроизводит все вкусовые свойства мяса.

Совершенно ясно, что психический момент, работая при мнимой еде, легко приобретает абсолютно постоянный характер. Все условия, которые перечислены выше, как необходимые для успеха опыта с психическим возбуждением желудочного сока, при мнимом кормлении — налицо и соединяются друг с другом: животное с жадностью на наших глазах ест, следовательно, то, что ест, ему по вкусу; ест на самом деле, а не воображает только о еде, и, конечно, никаких поводов к обиде не имеется, так как ни одно животное, конечно, не догадывается о тщете того дела, которым его занимают.

Итак, при акте еды, при нашем мнимом кормлении, раздражителем железистых нервов желудка является психический момент, приобревший физиологический характер, т. е. сделавшийся обязательным, непременно повторяющимся при определенном условии, как любое, вполне изученное физиологическое явление. Смотря на все явления только с чисто физиологической стороны, можно сказать, что это сложный рефлекс. Его сложность понятна, потому что физиологическая цель в данном случае может быть достигнута лишь целым рядом деятельностей организма. Объект пищеварения — пища — находится вне тела, во внешнем мире, она должна быть доставлена в организм не только при помощи мышечной силы, но и высших отправлений организма — смысла, воли и желания животного. Соответственно этому одновременное раздражение пищей различных органов чувств: зрения, слуха, обоняния и вкуса, в особенности последних, так как деятельность их связана с нахождением пищи поблизости или уже в сфере организма, является вернейшим и сильнейшим ударом по секреторным нервам желез. Страстным инстинктом еды настойчивая и неустанная природа тесно связала искание, добывание еды с началом ее обработки в организме. Нетрудно догадаться, что столь подробно анализированный нами факт находится в тесной связи с повседневным явлением людской жизни — аппетитом. Этот деятель, столь важный в жизни и вместе остававшийся таинственным для науки, облекается, наконец, в научную плоть и кровь, превра-

щается из субъективного ощущения в точный лабораторный факт.

Итак, мы считаем себя вправе сказать, что аппетит есть первый и сильнейший раздражитель секреторных нервов желудочных желез, есть то, что при мнимом кормлении наших собак обусловливает истечение из совершенно пустого желудка многих сотен куб. сантиметров энергичнейшего желудочного сока. Сильный аппетит при еде — значит, обильное отделение с самого начала еды сильного сока; нет аппетита, нет и этого начального сока; возвратить аппетит человеку, — значит дать ему большую порцию хорошего сока в начале еды.

Лекция пятая

МЕСТО И ЗНАЧЕНИЕ ПСИХИЧЕСКОГО, ИЛИ АППЕТИТНОГО, СОКА ВО ВСЕЙ ОТДЕЛИТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ЖЕЛУДКА. — НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬ МЕХАНИЧЕСКОГО РАЗДРАЖЕНИЯ ПО ОТНОШЕНИЮ К ИННЕРВАЦИОННОМУ ПРИБОРУ ЖЕЛУДОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ

Мм. Гг.! В прошлый раз мы познакомились с первым нормальным ударом, который приводит в движение, при естественном ходе вещей, нервно-железистый аппарат желудка. Удар этот идет с психической стороны, это есть страстное желание еды, то, что известно в обыденной и медицинской практике под именем аппетита и забота о чем искони занимала и занимает как врачей, так и всех людей. Теперь позволительно сказать: аппетит есть сок. Уже по одному этому можно судить о важности аппетита. Ведь медицина так часто сама старается помочь слабому желудку тем, что извне вводит в него действующее начало желудочного сока — пепсин или предписывает употребление других веществ, о которых она думает, что они гонят сок. Но интересно экспериментально исследовать предмет дальше. Какое место на самом деле принадлежит психическому, или аппетитному, соку во всем акте нормальной пищеварительной работы желудка? Есть ли у него при этом какая-нибудь определенная роль? Как бы отозвалось на ходе пищеварения отсутствие его? В настоящее время эксперимент в состоянии дать на

эти важные вопросы удовлетворительный ответ, и можно только жалеть, что этот ответ приходит так поздно.

Напомним себе ход отделения желудочного сока, как он представляется у нашей собаки с уединенным желудочком после кормления мясом и хлебом. Вот количества и переваривающая сила первых двух часовых порций при еде 200 г мяса и хлеба (опыты доктора Хижина) (табл. 7).

Таблица 7

Часы	Мясо		Хлеб	
	Количество сока, в куб. сантиметрах	Переваривающая сила, в миллиметрах	Количество сока, в куб. сантиметрах	Переваривающая сила, в миллиметрах
1	12.4	5.43	13.4	5.37
2	13.5	3.63	7.4	6.50

Вы видите в обоих случаях тождественное начало как в отношении количества, так и в отношении переваривающей силы, и только затем, во втором часу, идет обособление отделительной работы по роду пищи. Что же это за начало? Не то ли, что мы видели при мнимом кормлении? Не струя ли начального психического сока в общем потоке отделения? Бесспорно, господа, это действительно так, и мы можем убедиться в том разнообразными способами. Прежде всего ясно само по себе: то, что имело место при нашем, так называемом, мнимом кормлении, не могло же почему-то исчезнуть при нормальной еде; ведь опыт мнимого кормления есть уединение, как бы отрезанное начало нормального акта пищеварения. Это законное рассуждение подтверждается уже одним сравнением отделения первого времени после еды мяса и хлеба с отделением при мнимом кормлении. При мясе, как и хлебе бросается в глаза одинаковая и значительная переваривающая сила первого часа, и эта сила совпадает с наиболее частой силой сока при мнимом кормлении. Точно так же

и величина отделения первого часа в нашем уединенном желудочке, рассчитанная на весь желудок (для этого надо помножить ее на 10, так как уединенный желудочек составляет около десятой части всего желудка), падает в категорию тех количеств, которые обыкновенно получаются при мнимом кормлении. Наконец, и самый ход обеих величин, переваривающей силы и количества, а именно, изменение их вскоре после акта еды (в мясе — переваривающей силы, в хлебе — количества), отчетливо указывает на их связь с актом еды, с тем, что существует лишь временно и затем постепенно изглаживается, заменяясь другими условиями. Убедительность приведенного рассуждения усиливается рассмотрением дальнейшего случая еды. Дайте собаке съесть что-нибудь, не так ее интересующее, как мясо и хлеб, и вы не увидите этого взмаха в количестве и силе сока. Предложите, например, собаке молока, мнимое кормление коим довольно часто не сопровождается сколько-нибудь значительным отделением сока, — ни следа этого начального сильного отделения, этого взмаха. Вы уже видели эти цифры, но я считаю полезным показать их еще раз для сравнения с отделением при мясе и хлебе.

Дано съесть 600 куб. см молока (опыт доктора Хижина):

Часы	Количество сока	Переваривающая сила
1	4.2 куб. см	3.57 мм
2	12.4 „ „	2.63 „

Вот вам и начало анализа различных пунктов наших кривых отделения.

Ввиду важности предмета, изучение не ограничилось выводами из ранних опытов; было поставлено несколько новых форм опытов.

Мы разделили обыкновенную мясную порцию нашей собаки — 400 г — на четыре части и давали их последовательно через каждые полтора часа (опыты приват-доцента Котляра

и доктора Лобасова). Всякий раз, после дачи 100 г мяса мы получаем взмах количества и силы сока. Представляю таблицу (8) чисел.

Таблица 8

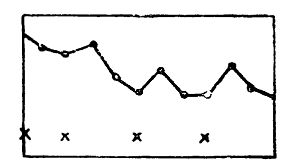
Время, в получасах	Количество сока, в куб. сантиметрах	Переваривающая сила, в миллиметрах	Ход опыта
1	3.1	5.13	Дано 100 г мяса
2	5.0	4.63	
3	4.7	4.50	
4	5.4	4.88	Дано 100 г мяса
5	5.5	3.38	
6	4.7	2.75	
7	6.0	3.75	Дано 100 г мяса
8	5.4	2.50	
9	5.9	2.50	
10	5.4	3.88	Дано 100 г мяса
11	5.3	3.0	
12	4.2	2.5	

В кривой (фиг. 10) воспроизводится только колебание переваривающей силы сока, как самого характерного свойства его.

Ясно, что и высокая переваривающая сила и большое количество сока связаны именно с актом еды.

Представлялось интересным у нашей собаки с уединенным желудочком определить непосредственно размер и качество того отделения, которое получается при акте еды. С этою целью мы вначале до известной степени только подражали тому, что происходит у собак с перерезанным пищеводом. У собаки, кроме уединенного желудочка, имелась и обыкновенная фистула в главном желудке. Открыв эту фистулу и давая собаке есть

обычным порядком нарезанное небольшими кусочками мясо, мы получаем их сейчас же назад из желудочной фистулы, покрытые слюной. Совершенно, как при мнимом кормлении, не раньше 5 минут, начинает вытекать сок как из большого, так и из уединенного желудочков, причем истечение это происходит достаточно правильно в обеих полостях; точно так же совпадает и конец отделения там и сям, по прекращении кормления. Представляю пример таких опытов (из работы доктора Лобасова).



Фиг. 10. На горизонтальной линии отложены получасы, на вертикальной—миллиметры белкового цилиндрика. Каждому значку отвечает еда — 100 г мяса.

В продолжение пяти минут собака съела 80 кусков мяса (172 г весом), которые вскоре все вывалились из желудочной фистулы. Отделение из обоих желудков началось одновременно на 7-й минуте от начала кормления и продолжалось следующим образом (табл. 9).

Таблица 9

Часы	Маленький желудочек		Большой желудок	
	Количество сока, в куб. сантиметрах	Переваривающая сила, в миллиметрах	Количество сока, в куб. сантиметрах	Переваривающая сила, в миллиметрах
1	7.7	} 6.25	83.2	} 5.35
2	4.5		53.1	
2.5	0.6		8.5	К соку примешалась желчь (10—15 куб. см), сильно понизив переваривающую силу

Отделение кончилось в обеих полостях в одно и то же время.

Этот опыт, во-первых, убеждает в параллельности работы большого и маленького желудков: моменты начала и конца и колебания в промежуточных стадиях совершенно совпадают. Во-вторых, переваривающая сила вытекающего из обеих поло-

стей сока также достаточно одинакова и вполне сходна с той, которая обыкновенно наблюдается при так называемом мнимом кормлении. Она осталась теперь такою же до последней капли, не изменившись в те меньшие величины, которые обыкновенно наблюдаются при отделении после нормального кормления мясом, начиная со второго часа.

То же самое оказалось и тогда, когда нашей собаке была сделана впоследствии операция эзофаготомии, — и опыт с мнимым кормлением мог быть произведен на ней в своей типичной форме. Вот один из таких опытов (из работы д-ра Лобасова).

Первая капля показалась одновременно в обеих полостях на 6-й минуте от начала мнимого кормления, затем отделение продолжалось следующим образом при получасовом кормлении (табл. 10).

Таблица 10

Часы	Желудочек		Желудок	
	Количество сока, в куб. сантиметрах	Переваривающая сила, в миллиметрах	Количество сока в куб. сантиметрах	Переваривающая сила, в миллиметрах
1	7.6	5.88	68.25	5.5
2	4.7	5.75	41.5	5.5
3	1.1	5.5	14.0	5.38
Всего	13.5	5.75	123.75	5.5

Отделение кончилось одновременно в обоих полостях.

Представляю то же в виде кривых, причем масштаб для количеств сока, вытекающего из большого желудка, взят в 10 раз меньше.

Как видите, ход отделения в обоих случаях тождественный.

Желудочная фистула в большом желудке нашей собаки дает с мнимым кормлением, истинный experimentum crucis, перекрест-

ный опыт. Если в опыте с мнимым кормлением существует только одно начало пищеварительного акта, то в перекрестном опыте можно начать прямо, так сказать, с продолжения этого акта: стоит только незаметно для собаки вложить ту или другую пищу через фистульную трубку в большой желудок. Так как при этих опытах является существенным сделать это, не возбудив аппетита собаки, то всего проще поставить такой опыт на заснувшем животном. Однако сейчас же спешу заявить, что того же можно достигнуть и на бодром животном, если сделать это незаметно для животного, всячески отвлекая его мысли от еды.



Фиг. 11. Ход отделения сока в маленьком желудочке.



Фиг. 12. Ход отделения сока в большом желудке.

Результаты опытов поразительны. Ничего подобного тому, что мы видели после обычной еды! Некоторые сорта еды, например хлеб и свернутый яичный белок, при введении прямо в желудок, в первый час и дальше, не дают совершенно ни одной капли сока. Это касается как маленького, так и большого желудка; в последнем легко убедиться погружением стеклянной палочки в пищевую массу, находящуюся в большом желудке, — палочка остается сухой. Мясо вызывает

Таблица 11

Часы	Вложено 400 г мяса		Часы	Вложено 400 г мяса	
	Количество сока, в куб. сантиметрах	Переваривающая сила, в миллиметрах		Количество сока, в куб. сантиметрах	Переваривающая сила, в миллиметрах
1	3.7	2.0	6	6.6	2.63
2	10.6	1.63	7	7.5	1.83
3	9.2	1.5	8	5.3	2.0
4	7.0	1.88	9	3.0	5.0
5	5.6	2.25	10	0.2	—

отделение и при вкладывании, но резко запаздывающее (начало отделения теперь 15—45 минут вместо 6—10 минут, как при еде), очень незначительное по размеру в первый час (3—5 куб. см вместо 11—12 куб. см, как при еде) и с очень низкою переваривающею силою. Показываю таблицу опыта (д-ра Лобасова) (табл. 11).

Отделение сока началось 25 минут спустя после вкладывания.

Теперь прошу сопоставить следующую таблицу (табл. 12).

Таблица 12

Дается съесть 200 г мяса (Хижин)		Вкладывается 150 г мяса (Лобасов)		Мнимое кормление (Лобасов)		Сумма из двух последних опытов
Количество сока, в куб. сантиметрах	Переваривающая сила, в миллиметрах	Количество сока, в куб. сантиметрах	Переваривающая сила, в миллиметрах	Количество сока, в куб. сантиметрах	Переваривающая сила, в миллиметрах	Количество сока, в куб. сантиметрах
12.4	5.43	5.0	2.5	7.7	6.4	12.7
13.5	3.63	7.8	2.75	4.5	5.8	12.3
7.5	3.5	6.4	3.75	0.6	5.75	7.0
4.2	3.12	5.0	3.75	—	—	5.0

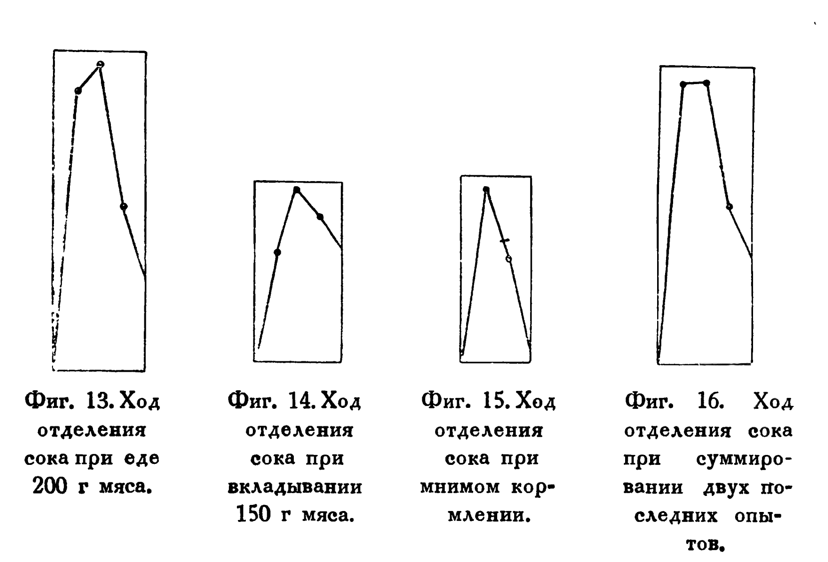
То же самое воспроизвожу на кривых. Рисунки 13—16 представляют ход отделения сока.

Как видите, кривая при вкладывании мяса и гораздо медленнее поднимается и далеко не достигает высоты кривой при еде мяса, но если ее сложить по частям с кривой опыта мнимого кормления, то вы получите почти тождественную кривую с кривой при еде.

Точно такой же расчет с успехом может быть применен и к переваривающей силе соков вышеприведенных опытов. Пример синтеза кривой из ее элементов!

Наконец, я в состоянии провести перед вами следующий поучительный опыт. В присутствии некоторых из слушателей, пришедших по уговору на лекцию часом раньше, я распорядился

с двумя собаками, имеющими обыкновенные желудочные фистулы и перерезанный на шее пищевод, следующим образом. Одной из них, по возможности незаметно для нее, т. е. отвлекая ее ласками и принимая меры против раздражения обонятельных нервов собаки, введено через желудочную фистулу несколько десятков кусков сырого мяса, навязанных в виде четок на нитку, конец которой ущемлен в желудочной фистуле пробкой. Собака дальше предоставляется самой себе в отдельной комнате.



Фиг. 13. Ход отделения сока при еде 200 г мяса.

Фиг. 14. Ход отделения сока при вкладывании 150 г мяса.

Фиг. 15. Ход отделения сока при мнимом кормлении.

Фиг. 16. Ход отделения сока при суммировании двух последних опытов.

С другой собакой, которой так же и столько же вложено мяса в желудок, одновременно с вкладыванием проделывается процедура мнимого кормления, затем животное также предоставляется себе. Обеим собакам вложено по 100 г. мяса. Теперь прошло уже полтора часа после вкладывания; вынимая за нитки у обеих собак введенное мясо назад и взвешивая его, мы видим большую разницу в переваривании мяса у той и другой. В то время как у собаки без мнимого кормления вес уменьшился лишь на 6 г, вес мяса у собаки с мнимым кормлением равняется всего 70 г, т. е. переваривалось 30 г. Вот вам пищеварительная

цена акта прохождения пищи через рот, цена страстного желания, сопровождающего еду, цена аппетита! Представляю, кроме того, ряд чисел, добытых при такой постановке опытов доктором Лобасовым.

Вкладывается по 25 кусков, весом 100 г.

Мясо находилось в желудке 2 часа; переварилось без мнимого кормления 6.5%, с 8-минутным мнимым кормлением — 31.6%.

Мясо находилось в желудке полтора часа; переваривалось без мнимого кормления 5.6%, с 5-минутным мнимым кормлением — 15%.

Мясо находилось в желудке 5 часов; без мнимого кормления переварилось 58%, осталось 42%; с мнимым кормлением переварилось 85%, осталось 15%.

Я должен прибавить, однако, что опыт этот для демонстрации перед публикой довольно труден и нередко может не удаваться. С одной стороны, не легко скрыть от собаки вкладывание мяса, с другой — мнимое кормление в течение короткого времени, ввиду смущения животного при новой обстановке, не всегда может достичь желаемой энергии. Во избежание неудачи этот опыт лекционно можно ставить только на животных привычных, и с темпераментом которых экспериментатор хорошо знаком.

Из всего предшествующего, надеюсь, вы убедились, какое большое значение принадлежит акту прохождения пищи через ротовую и зевную полость, или страстному желанию еды, что совершенно покрывается одно другим, на основании раннего анализа. Без страстного желания, без аппетита некоторые пищевые вещества, хотя бы и попавшие в желудок, долго не получают на себя там никакого желудочного сока; другие, как мясо, хотя и обусловливают отделение, но слабого сока и не в таком большом количестве.

Ближе в смысл приведенных фактов мы можем войти только впоследствии, когда познакомимся с дальнейшими условиями отделительной работы желез. Почему хлеб, вложенный в желудок незаметно для собаки, часами не вызывает отделения сока,

а мясо делает это довольно скоро, через десятки минут, — будет объяснено в следующей лекции, здесь же займемся пока некоторыми предварительными вопросами.

Как долго продолжается, отзвучивает первый удар по нервно-отделительной системе желудка, как долго течет аппетитный сок при обыкновенной еде, которая, особенно у животных, продолжается недолго? Мы определяли много раз на разных собаках, помимо собаки с уединенным желудком, как велико так называемое в физиологии последействие приема мнимого кормления.

Вот опыт, сюда относящийся, из работы профессора Саноцкого. Гастро- и эзофаготомированная собака. После 5-минутного мнимого кормления началось отделение, продолжавшееся следующим образом (табл. 13).

Таблица 13

Время, в минутах	Количество сока, в куб. сантиметрах	Переваривающая сила, в миллиметрах
10	25.5	8.1
10	20.0	8.0
10	13.5	6.8
10	11.0	7.5
10	8.5	8.1
10	6.5	9.0
20	13.5	7.4
20	11.0	7.2
20	7.0	7.2
20	11.5	6.8
20	11.0	6.5
30	6.5	7.6
20	5.5	7.2

Итак, эффект мнимого кормления, хотя бы и кратковременного, затягивается. То же, конечно, необходимо допустить и при

настоящей еде. Но нельзя не иметь в виду, что в то время как при мнимом кормлении есть все данные для продления его сокогонного эффекта (свежесть и реальность впечатления, при отсутствии удовлетворения голода, т. е. разжигание желания, которое и есть действующая сила), при настоящей еде, наоборот, удовлетворение желания, чувство насыщения, как известно, наступающее гораздо ранее заканчивания процесса пищеварения, только вследствие наполнения желудка, его растяжения, должно прерывать желание еды, а с ним и его сокогонное действие. Потому представляется невероятным, чтобы весь отделительный процесс в желудке, при иных количествах и сортах еды затягивающийся до 10—12 часов, мог бы быть отнесен весь на счет исследуемого нами до сих пор фактора, тем более что 5-минутное мнимое кормление, при самых благоприятных условиях, вызывает отделение самое большее на 3—4 часа. Мы принуждены, таким образом, искать дальнейших возбудителей иннервационного прибора желудочных желез. Чем же и как продолжается отделение желудочного сока, начатое психическим моментом? Первое, что придет всем в голову при этом вопросе, — это, конечно, действие пищи, находящейся в желудке, на самые стенки желудка. Да, это так и есть, но, наверное, не в том грубом и простом виде, как это представляют многие физиологи, а за ними, конечно, и врачи. Когда я заявил, что хлеб и яичный белок, вложенные прямо в желудок собаки, в продолжение часов не вызывают на себя ни малейшего отделения, вероятно, многие из моих слушателей-врачей пришли в полное недоумение: «Как же тогда понять насильственное кормление чахоточных, психически больных и кормление людей с желудочными фистулами, вследствие того или другого закрытия пищевода?». Начну мой ответ с довольно неожиданного положения. Утверждение, что механическое раздражение пищей стенок желудка есть верный и действительный возбудитель отделительной работы желудка, утверждение, так резко выражаемое в многих физиологических учебниках и так крепко засевшее в головах врачей, представляет собою ни более, ни менее,

как печальное заблуждение, приобревшее характер упорного предрассудка. Наши неоднократные заявления о фантастичности этого утверждения в статьях, на докторских диспутах, в заседаниях медицинских обществ, большею частью встречали покачивания головой, а то и прямой отпор, что этого не может быть. Я искренно сожалею, что господа упорные отрицатели не пожаловали сюда, чтобы все наше дело с ними публично подвергнуть суду фактов, к которым мы теперь и переходим. Этому пункту я придаю весьма большое значение; на нем, по моему мнению, должно разыграться генеральное сражение господствующего взгляда о способности слизистой оболочки желудка раздражаться чем попало — с теорией о специфической, разборчивой раздражительности этой оболочки. Раз у защитников старого взгляда будет отбита эта позиция (действительность механического раздражения), им ничего не останется, как обратиться к новой точке зрения и признать существенными стороны железистой работы, бывшие прежде совершенно в тени. Нужно думать, что потому-то главным образом так мало было обращено внимания на опыт Бидера и Шмидта о психическом отделении желудочного сока, что сильно верили в грубое и простое механическое раздражение, казавшееся таким верным и непременным. Мы воспроизведем перед вами опыт с механическим раздражением слизистой оболочки желудка прежде всего в его старой, нами заученной, классической форме. Перед вами собака, имеющая обыкновенную желудочную фистулу и перерезанный на шее пищевод. При открытии фистулы, как вы видите, из желудка ничего не вытекает; за час до этого желудок был чисто промыт водой. Мы берем пресловутые бородку пера и довольно толстую стеклянную палочку, а также несколько листов пропускной бумаги — одни окрашенные красным кислым лакмусом, другие синим щелочным. Я даю моему помощнику поручение в продолжение каждых пяти минут беспрерывно производить движения в полости желудка во всевозможных направлениях попеременно то бородкой пера, то стеклянной палочкой. Через каждые 5 минут одно орудие сменяется другим,

и вынутое тщательно вытирается как синим, так и красным лакмусовыми листами. Вы все видели, господа, что эта процедура настойчиво продолжалась в течение получаса. Ни одной капли сока не показалось из отверстия фистульной трубки, вместе с тем на лакмусовых листах, которые я вам передавал в течение этого получаса, все мокрые места, как вы в этом убедились сами, имеют синий оттенок на красных листах и происходили, очевидно, от щелочной слизи желудка, между тем как синие листы стали только мокроватыми, не изменив цвета. Следовательно, и в полости самого желудка, при таком настойчивом механическом раздражении, не оказалось ни одного пункта, который представлял бы хоть сколько-нибудь заметную кислую реакцию. Где же струи чистого желудочного сока, о которых мы читали в учебниках? Что сказать против убедительности этого опыта? По-моему, только одно — что мы имели дело с больной собакой, почему-либо неспособной к нормальной деятельности желудочных желез. Это единственное возражение мы имеем, однако, возможность совершенно обессилить на ваших глазах. После неудач с механическим раздражением желудка мы сейчас же приступаем на этой собаке к опыту с мнимым кормлением. Собака ест предлагаемую пищу с большим аппетитом, и вы видите, что ровно через 5 минут после начала кормления показывается из желудка первая капля чистого сока, за которой следуют дальнейшие все чаще и чаще. Я принимаю несколько капель на синий лакмусовый лист. Вы видите яркокрасные пятна сильно кислого сока на листе. К концу лекции, т. е. за 30 минут продолжающегося мнимого кормления, мы получили 150 куб. см совершенно чистого, как дистиллированная вода, даже без всякого фильтрования, желудочного сока. Нельзя сомневаться, что когда был приложен действительный раздражитель, желудочные железы этой собаки отвечали на него вполне нормально и вполне нормальным соком, а отсюда неотразимо следует, что для первой, отрицательной половины опыта никакой другой причины быть не могло, кроме той, что слизистая оболочка желудка действительно абсолютно индифферентна к механическому раз-

дражителю, что касается ее отделительной деятельности. И однако это механическое раздражение, как возбудителя желудочных желез, демонстрируют на лекциях физиологии. Смею думать, что те лекционные опыты должны будут отныне уступить место тому, который был проделан перед вами. По-видимому, совершенно простой опыт с механическим раздражением желудка может быть правильно поставлен только при строгом соблюдении известных, хотя и очень простых правил, которых физиологи ранее как-то не принимали во внимание, очевидно, главным образом в силу предвзятого доверия к механическому раздражению. Этих правил два. Во-первых, необходимо, чтобы желудок был совершенно чист и чтобы в него ничего не поступало со стороны. Это условие раньше не соблюдалось. Из желудка выпускали его содержимое, открывая пробку фистульной трубки, но тщательно не промывали до полного исчезания кислой реакции, и в складках его всегда могли оставаться скопления ранней кислой жидкости. Вместе с тем всегда могла поступать из полости рта слюна, которая в недостаточно вымытом желудке быстро подкислялась. Не мудрено, что при таком условии стеклянная трубка, вызывая движение желудка (отношение механического раздражения к двигательной способности желудка есть совершенно особая вещь от того, о чем до сих пор была речь), вела к выбрасыванию из фистульной трубки известного количества кислой жидкости. Что все это так, что наше объяснение отвечает вполне действительности, несомненно доказывается тем, что никогда и никто не получил таким способом настоящего, чистого желудочного сока с кислотностью 0.5—0.6%. Довольно напомнить, что Гейденгайн, когда сок из уединенного им желудка впервые был испытан на кислотность, пришел в немалое изумление от ее размера (0.5—0.6%) и, не доверяя результату, просил своего тогдашнего ассистента Гшейдлена проверить все титры. Кислотность раннего, самого чистого сока еле достигала 0.3%. Кроме того, как дальнейшее доказательство, что прежние исследователи при механическом раздражении не имели настоящего, ответного на него отделения, можно

привести то обстоятельство, что никем из них не отмечен всегда строгий 5-минутный латентный период. Его нельзя было бы не заметить, если бы действительно имелось настоящее возбуждение желез. Не менее важно второе условие правильного опыта с механическим раздражением. Требуется, конечно, чтобы желудочные железы были в недеятельном состоянии до опыта и чтобы во время опыта не существовали моменты, сами по себе, независимо от механического раздражения, способные вызывать настоящую работу желез. В прошлом нет никаких указаний на то, чтобы ждали часами и убеждались в прекращении секреторной деятельности желудка. С другой стороны, не имеется ни малейших намеков, чтобы авторы сколько-нибудь обеспечивали себя против вмешательства в результат опыта психического отделения желудочного сока, а последнее, как уже сказано выше, дается чрезвычайно трудно. Есть такие возбудимые собаки, у которых почти невозможно достигнуть полного покоя желез или требуются для этого многие часы выжидания. Нужно чрезвычайное внимание экспериментатора, чтобы сделать наш опыт в безупречно чистой форме. Стоило стоять около собаки какой-нибудь еде, даже быть только запаху от рук служителя, приготовлявшего еду, и массе еще более незначительных обстоятельств, чтобы палочка оказалась без вины виноватой в возбуждении желудочных желез. На собаке, которую вы видите перед собою, оба условия, очевидно, выполнены, и результат опыта с ней стоит в неумолимом противоречии с прежними лекционными и лабораторными опытами по этому предмету.

Выясненная выше важность этого опыта дает мне право злоупотребить вашим вниманием и представить вам еще два видоизменения того же самого опыта. Кто-либо все же мог бы сказать, что для успеха механического раздражения требуется одновременное прикосновение механического деятеля к большому числу точек внутренней поверхности желудка. Ввиду такого предположения я проделаю перед вами две новых формы нашего опыта. Опять такая же собака, т. е. гастро-и эзофаготомирован-

ная. Желудок чисто промыт и находится в полном отделительном покое. Я ввожу в него толстую стеклянную трубку с концом, усеянным дырочками, в 2—3 мм в диаметре; другой конец трубки припаян к большому баллону, содержащему в себе довольно крупный песок; через другую трубку баллона посредством каучукового насоса я произвожу сильный вихрь песчаных частичек. Ритмически работая каучуковым баллоном, я с силою выбрасываю песок в желудок в продолжение 10—15 минут. Никакого намека на отделение желудочного сока! Высыпающийся между стеклянной и фистульной трубкой песок или совсем сухой или слегка мокроватый, но отнюдь не красящий синий лакмусовый лист в красный цвет. Очевидно, в этой форме опыта мы имеем дело и с сильным и с широко распространенным раздражением. Прошу посмотреть на работу нашего приборчика вне желудка. Вы видите, как через дырочки трубки (не один десяток) с силою вырываются песчаные струи. Подставляя руку под струю, вы отчетливо чувствуете силу ударов многочисленных песчинок. И теперь, по окончании опыта с песком, мы легко и бесспорно, посредством опыта с мнимым кормлением, удостоверяемся в полной нормальности отделительных отношений нашей собаки. Еще опыт. Опять такая же собака. Этой в пустой и покойный желудок мы вводим каучуковый шар и будем его постепенно надувать спринцовкой, например, до размеров головки младенца; оставим его минуту-другую раздутым и затем дадим ему спасться. Повторяем это в продолжение 10—15 минут. За все это время из желудка не вытекает ни капли сока. Поверхность вынутого в конце опыта шара всюду представляет только щелочную реакцию. И здесь последовательное мнимое кормление резко свидетельствует о полной годности собаки. Относительно этого опыта следует только заметить, что для него нужно брать не особенно голодных животных (10—12 часов после еды), иначе легко получить возбуждение желез. Если бы смотреть на механическое раздражение беспристрастными глазами, то фиктивность его подтверждается в лаборатории на каждом шагу и, собственно говоря, лежит в основа-

нии всех наших методов, касающихся желудочного отделения. У собаки с обыкновенной желудочной фистулой вне пищеварительного периода и без особых причин из желудка не вытекает ни капли сока. Как бы это могло быть, если бы механическое раздражение было действительно? Ведь внутренний диск фистульной трубки постоянно находится в соприкосновении с слизистой оболочкой желудка. То же самое наблюдается и на собаке с уединенным желудочком; в этот желудочек на время опыта вставляется на порядочную глубину стеклянная или каучуковая трубка для собирания сока, и, однако, через нее не вытекает ни капли сока, и поверхность ее отнюдь не делается кислой, если нет налицо настоящих отделительных условий, а трубка часто вынимается и поправляется. У собак с обыкновенной желудочной фистулой, если операция сделана давно (год и больше), над внутренним диском трубки собираются складки слизистой оболочки, так что отверстие трубки ими совершенно закрывается; в таком случае приходится вводить через фистульное отверстие длинную и толстую металлическую трубку с дырчатыми стенками на значительную глубину, и это, однако, само по себе не влечет за собой ни одной капли сока. Далее — весьма обычная вещь, что в желудке собак встречаются большие комья волос, и все же нахождение их нисколько не мешает полному перерыву отделительной деятельности желудка вне часов пищеварения. Особенно ярким подобное отношение выступает неоднократно у нашей собаки с двойным желудочком, когда ей устраивали подстилку из древесных опилок с целью предупредить разъедание раны изливающимся соком. Сплошь и рядом в большом желудке ее находили тогда огромные массы этих опилок, иногда до полуфунта разом. Очевидно, собака облизывала рану и при этом глотала приставшие ко рту опилки. Однако эти опилки, лежа в желудке, сами по себе не возбуждали ни малейшего отделения, хотя механический эффект этих опилок, как каждый может себе представить, весьма значителен. Мне кажется, что этой длинной вереницы представленных фактов вполне достаточно, чтобы окончательно похоронить всякую мысль о воз-

можности привести непосредственно в действие нервно-отделительный прибор желудка путем механического раздражения его слизистой оболочки.

И, однако, до последнего времени в некоторых учебниках и книжках, касающихся деятельности желудка, продолжают фигурировать в роли возбудителей желудочных желез бородка пера и стеклянная палочка. Правда, найдется не мало физиологов, считающих механическое раздражение, по отношению к отделительной деятельности желудка, не особенно сильным, скорее второстепенным, рядом с другими раздражителями. Но я сейчас не знаю физиолога-автора, который бы отрицал вообще его действительность и не верил в возможность получить посредством его хоть немного сока.

В заключение этой лекции мы остановимся несколько на одном пункте, стоящем в известном отношении к занимавшему нас вопросу. Если прикосновение пищи к слизистой оболочке желудка не вызывает отделения сока непосредственно, то не стоит ли, однако, поступление пищи в желудок в какой-нибудь косвенной связи с отделительным процессом?

Едва ли можно сомневаться, что и при нормальных условиях желудок является местом известных ощущений, т. е. его внутренняя оболочка обладает известной степенью чувства осязания. Эти ощущения в общем очень слабы, и большинство людей привыкает совершенно отвлекаться от них при нормальном ходе питания, так что материал их входит лишь бессознательно в чувство благополучия вообще и наслаждения едой в частности. Что все это действительно так, следует из факта известного ощущения при голоде, относимого именно к области желудка. С другой стороны, конечно, каждому приходилось встречать лиц, описывающих подробно и любовно, как кусок какой-нибудь любимой еды или глоток любимого питья, особенно на пустой желудок, чувствуется ими на всем ходу по пищеводу и желудку. Конечно, любитель еды, концентрируя постоянно внимание на акте еды, в конце концов будет отчетливо чувствовать и сознавать то, что у другого нормально заслонено другими ощуще-

ниями и впечатлениями. Нужно думать, поэтому, что в наслаждение едой входят не только разнообразные раздражения полости рта и зева, как у наших животных при мнимом кормлении, но и раздражение пищей и возникновение ощущений в дальнейших отделах пищеварительного канала, до желудка включительно. Иначе сказать, пища, проходящая только через рот и зев, может вызывать меньшее наслаждение едой и отсюда меньшее желание еды, чем пища, проходящая весь путь, вплоть до желудка. Аппетит, как страстное желание еды, есть, конечно, сложное ощущение, и для наличности его во многих случаях требуются не только существование в организме потребности в новом питательном материале, но и состояние полного здоровья, ощущение этого здоровья во всех аппаратах пищеварительного канала. Таким образом, будет понятным, что люди, испытывающие болезненные ощущения в этих аппаратах и сознательно или бессознательно помнящие их, хотя бы они в данный момент даже не имелись налицо, могут в некоторых случаях не чувствовать аппетита, не иметь потребности в еде. Известны невропатологические случаи, где такой потерей аппетита страдали люди с анестезиею желудка: они как бы не чувствовали у себя желудка, и это восстановляло их против акта еды; пища, по их словам, словно проваливалась в пустой, чужой мешок. Точно так же можно себе представить у некоторых людей потерю аппетита, вследствие долговременного закрытия, по той или другой причине, пищевода; они могли бы как бы забывать свой желудок, и в таком случае вкладывание пищи прямо в желудок после операции могло бы сопровождаться взрывом аппетита. Позволяю себе для дальнейшей иллюстрации того же привести факт из личной жизни. После какой-то мимолетной, но сильной лихорадочной формы, я, совершенно оправившись в остальном, потерял всякий позыв к еде. Было даже что-то забавное в этом полном равнодушии к пище. Совершенно здоровый, я, однако, резко отличался от других тем, что, повидимому, с легкостью мог обходиться совершенно без всякой еды. Боясь сильного истощения, я через два-три дня такого состояния решил, для возвраще-

ния аппетита, выпить вина. При первом же глотке я живо почувствовал движение его по пищеводу и в ж е л у д к е — и буквально м о м е н т а л ь н о испытал приступ сильного аппетита. — Смысл приведенных наблюдений состоит в том, что осязание, так сказать, желудком входящей пищи может служить или толчком к возбуждению аппетита или условием, его усиливающим. Известно, что недостаток в организме питательных веществ, или, лучше, потребность еды, не ведет всегда и сейчас же к аппетиту, к страстному желанию есть. Как часто случается, что давно прошли часы обычной еды, а вы, занятые, отвлеченные чем-нибудь, не испытываете никакого желания есть. Всем хорошо известно, и это вошло даже в пословицу, что еда во рту вызывает аппетит. Если это так, то в иных случаях первый толчок к пробуждению аппетита может быть дан в желудке, а не во рту. Конечно, ранее, когда говорилось о желании еды как возбудителе секреторных нервов желудочных желез, разумелось именно страстное и сознаваемое желание еды, именно то, что называется аппетитом, а не недостаток питательных веществ в организме, скрытая потребность еды, еще не перешедшая в определенное страстное желание. Лучший пример полной отдельности этих моментов представляют наши собаки в опытах с мнимым кормлением. Потребность в еде имеется у них и раньше опыта, однако, сок течет только тогда, когда потребность эта выливается в форму страстного желания. Таким образом, возможен случай, что у иных собак, при известных степенях голодания, прикосновение каких-нибудь тел к слизистой оболочке желудка, механическое раздражение желудка или растяжение его вкладываемыми массами могут подать повод к возбуждению аппетита, а возбудится он — появится и сок. Вот и третье основание для старого опыта с мнимою действительностью механического раздражения. Такая точка зрения была бы до некоторой степени примирением между моим утверждением о недействительности механического раздражения и всеобщею верой в его силу. И я допускаю, что механические свойства пищи иногда могут обусловить работу желудочных желез, но не прямо, простым физиологическим рефлексом,

а косвенно, предварительно возбудив, оживив представление о еде и, таким образом, вызвав страстное желание еды. Надеюсь, что это нисколько не путает предмета и только лишний раз оттеняет старую, грубую точку зрения на наши явления от подробного и конкретного анализа их. Конечно, и этот пункт, носящий у нас поневоле более предположительный характер, может быть подвергнут экспериментальному исследованию: сто́ит только сравнить силу эффекта мнимого кормления собак с перерезанным пищеводом и просто гастротомированных, при открытой фистуле.

Лекция шестая

ХИМИЧЕСКИЕ ВОЗБУДИТЕЛИ ИННЕРВАЦИОННОГО ПРИБОРА ЖЕЛУДОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ. — ОПРАВДАНИЕ МЕТОДА УЕДИНЕННОГО ЖЕЛУДОЧКА И ЛОКАЛИЗАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ РАЗДРАЖИТЕЛЕЙ. — ИСТОРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Мм. Гг.! В предыдущей лекции было установлено: 1) что психический сок, как он ни важен, не есть единственный источник желудочного отделения и 2) что механические свойства пищи сами по себе бессильны вызвать непосредственно отделение желудочного сока. Для решения вопроса, что именно является возбудителем в полости желудка, следует обратиться к химическим свойствам вводимых питательных веществ. Эти опыты главным образом произведены на собаке с уединенным желудочком. Жидкие испытуемые вещества вводились или посредством зонда, в начале исследования, или через желудочную фистулу большого желудка в продолжение исследования, когда животному была прибавлена эта операция. Очевидно, что новейший способ введения несравненно лучше первого, заключает в себе гораздо меньше источников ошибок и представляет меньше затруднений для экспериментатора. Введение зонда может сопровождаться для животного неприятными или болезненными ощущениями, которые так или иначе отозвались бы на секреторном процессе. При зондировании часто возбуждаются как бы рвотные движения, чему нельзя не приписать известного влияния на работу желез. Наконец, при всей осторожности, часто в полости рта, при обратном извлечении зонда, попадают капли вводимых

растворов, которые могут возбудить в собаке представление о еде. Ничего этого, конечно, не встречается при желудочной фистуле большого желудка; при ней легко вводить в желудок нужные вещества даже во время сна животного, не пробуждая его; кроме того, получается возможность введения в желудок веществ в более или менее твердом виде.

Естественнее всего было начать с основного и самого простого питательного вещества — воды. Действует ли она возбуждающим образом на желудочные железы? Длинным рядом опытов пришлось убедиться, что — да. У нашей собаки с двумя желудочками при введении воды в количестве 400—500 куб. см всегда наблюдалось, хотя и незначительное, выделение желудочного сока (д-р Хижин). Постоянство факта и определенность количества вытекающего сока достаточно свидетельствовали за то, что здесь не имеют места никакие случайности, главным образом, конечно, со стороны вмешательства психического момента. Но мы располагаем другими опытами, и старыми, и новыми, которые исключают всякие сомнения в раздражающем действии воды. Уже Гейденгайн показал, что в изолированном по его способу желудочке начинается отделение сока при введении воды в большой желудок. Этот факт наблюдался также впоследствии профессором Саноцким. На таком же желудочке, благодаря перерезке блуждающих нервов, как уже сказано выше, исключается возможность психического отделения. Доктор Юргенс на собаках с перерезанными блуждающими нервами под диафрагмой, никогда не видав сока при мнимом кормлении, совершенно отчетливо констатировал у них желудочное отделение при введении воды в желудок. Наконец, мне самому постоянно приходилось видеть это, так сказать, водяное отделение желудочного сока у собак с перерезанными на шее блуждающими нервами, когда мне удалось, благодаря некоторым особенным мерам, сохранять их в полном здоровье многие месяцы. Итак, вода есть химический раздражитель нервно-отделительного прибора желудка, но раздражитель слабый. Если собаке с двумя желудочками вливать не 500 куб. см, а только 100—150 куб. см

воды, то сплошь и рядом, почти в половине случаев, не наблюдается ни малейшего отделения сока. Следовательно, только продолжительное и одновременное раздражение водой большого количества точек на внутренней поверхности желудка дает всегда положительные результаты. Нельзя не обратить, кстати, внимания на то, что отсутствие блуждающих нервов, необходимых для передачи психического влияния на желудочные железы, не мешает возбуждающему действию воды на те же железы. С другой стороны, почти наверное существующие секреторные волокна симпатического нерва не берут на себя роли волокон блуждающих нервов для проведения психического импульса. Перед нами интересный факт как бы отдельной физиологической службы секреторных волокон, расположенных в различных нервах. Почему вода является раздражителем? Ведь с водою пищеварительным сокам делать нечего. Главное основание, нужно думать, состоит в том, чтобы водой дать первый толчок к работе желудка, на случай, например, если бы почему-либо не было психического сока: вследствие ли отсутствия аппетита или порчи нервного аппарата, проводящего этот импульс до желез. Вода — распространеннейшее в природе вещество, и инстинкт воды в виде жажды еще настойчивее, чем инстинкт твердой пищи. Если вы без аппетита съели сухую пищу, то жажда заставит вас выпить жидкости. И этого достаточно для начала и продолжения отделительной работы желудка. Что иногда, когда вода пьется одна, отделение сока останется, так сказать, без пользы, не составляет важности и не может служить серьезным возражением против нашего толкования. Водяное отделение, как уже показано выше, само по себе незначительно — это первое, а во-вторых, и обильный психический аппетитный сок также может выделяться иногда как бы попусту, т. е. не на пищу, когда, например, вам хочется есть, а есть почему-нибудь нельзя. Однако это не становится поводом к сомнению в высоком физиологическом значении психического сока.

Таким образом, при испытании дальнейших веществ на их раздражающее действие в отношении слизистой оболочки желудка

мы обязаны, если они растворимы в воде, сравнивать сокогонное действие чистой воды с действием их растворов.

За водой на очереди стояли разные неорганические соединения, встречающиеся в пищевых веществах или употребляемые медициной. Из них были испробованы несколько раз до полной отчетливости и бесспорности результата: зола мяса, хлористый натр, сода и соляная кислота (д-р Хижин). Все перечисленные вещества, исключая соды, оказались без всякого действия по отношению к отделительному прибору желудка, т. е. их растворы действовали, как вода; соде же надо приписать скорей даже задерживающее действие. Ни один раствор соды, начиная от 0.05% до 1% в количестве 150 куб. см, не обусловливал выхождения из изолированного желудка ни одной капли сока; вытекала только слизь. Следовательно, присутствие в воде соды подавляло сокогонное действие воды. Все эти факты обращают на себя большое внимание как ввиду их клинического значения, так в особенности с физиологической точки зрения, к чему мы вернемся еще позже.

После этого возбуждало особенное любопытство испытание действия веществ, обычно называемых питательными, т. е. углеводов, жиров и белков. Оставляя пока в стороне нерастворимые из них, крахмал и жир, займемся белковыми веществами. Казалось бы, что если желудочный сок имеет своей задачей главным образом оперировать над белковыми веществами, то они именно и окажутся химическими возбудителями слизистой оболочки желудка. Каково же было наше изумление, когда, введя в большой желудок нашей собаки жидкий яичный белок, или целиком или разбавленный водой, мы получили (д-р Хижин) такое же отделение, какое имели от одной воды, в том же количестве. Ввиду курьезности факта опыт с яичным белком повторялся так много, что не осталось ни малейшего сомнения в его подлинности. Этим фактом в нашей лаборатории пользовался дальше профессор Рязанцев для решения вопроса, каким образом введенный в пищеварительный канал яичный белок, раз он не вызывает пищеварительной работы, действует на количество азота в моче-

Факт вообще вполне неожиданный, потому что едва ли нашелся бы хотя один физиолог или врач, который на вопрос, что делается с яичным белком, если ввести его зондом в желудок, не ответил бы: «Конечно, переваривается, вызывая на себя отделение желудочного сока».

Положительный результат с химическим раздражением слизистой оболочки желудка получился впервые лишь тогда, когда в желудок был введен раствор пептона французской фабрики Шапото. Опыты с этим препаратом, как много ни повторялись, всегда сопровождались значительным отделительным эффектом. Такие же опыты, поставленные с другим сортом пептона, полученным из склада Штоля и Шмидта в Петербурге, дали, однако, совершенно отрицательные результаты, т. е. раствор пептона действовал, как вода. Доктор Дзержговский, анализировавший в лаборатории профессора Ненцкого для своих целей оба вышеупомянутых пептона, любезно сообщил в нашу лабораторию, что в то время как Шапотовский пептон содержал до 50% чистого пептона, Штоль-Шмидтовский сорт почти насквозь состоял из альбумоз, содержа лишь незначительные количества чистого пептона. Сопоставление химического результата с физиологическим привело было нас с доктором Хижиным к заключению, что пептон и есть искомый химический раздражитель нервно-железистого аппарата желудка. Однако этот вывод при дальнейшей проверке оказался ошибочным. Ни полученный чистый пептон, ни пептоны, образовавшиеся путем искусственного переваривания свежего, сырого фибрина крепким и чистым желудочным соком, не обладали постоянным действием.

Зато навар мяса, мясной сок и растворы Либиховского экстракта явились как постоянные и энергичные возбудители секреторного процесса в желудке. После этого представлялось естественным думать, что и в Шапотовском пептоне деятельную роль при возбуждении желудочных желез играли те же вещества, которые имеются в только что приведенных продуктах. С этими последними продуктами, особенно с раствором Либиховского экстракта, имеются уже теперь десятки опытов (д-ра Лоба-

сова). Привожу один из них для примера. Влито в желудок через фистулу 150 куб. см воды, содержащей 10 г Либиховского экстракта. Первая капля появилась через 13 минут после вливания. В первый час выделилось 5.3 куб. см с переваривающей силой 4.25 мм. Во второй час — 2.6 куб. см с переваривающей силой 4.0 мм. Много раз эти опыты ставились на спящем животном, причем исследуемый раствор вливался в фистульную трубку через заранее приготовленные воронку и каучук. Что за вещества эти возбудители, до сих пор остается неразъясненным, но от этого действительность и значение факта, конечно нисколько не теряют. Отдельные экстрактивные вещества, как креатин, креатинин и др., оказались недействительными. Пока мы знаем только (через опыты д-ра Лобасова), что при экстрагировании Либиховского экстракта абсолютным алкоголем раздражающие вещества главным образом находятся в остатке от экстрагирования. Можно надеяться, что более подробное разделение составных частей Либиховского экстракта наведет, наконец, на след этих, пока не дающихся, химических агентов желудочного отделения.

Итак, кроме воды, мы нашли и другого более сильного химического возбудителя желудочных желез между экстрактивными веществами мяса. Молоко, как и смесь желатины с водой также являются непосредственными химическими возбудителями желудочного отделения. Остается совершенно темным: что в них служит возбудителем? Есть ли в этих пищевых веществах прямо, без всяких предварительных изменений, нечто возбуждающее, как в мясе, или же это нечто образуется потом, вследствие начавшегося, под влиянием водяного отделения, переваривания или изменения содержащихся в них и вообще легко изменяющихся веществ? В последнем случае яичный белок резко бы отличался от веществ молока и желатины по своей устойчивости, так как водяное отделение обыкновенно недостаточно для такого изменения его вещества, которое бы обусловливало дальнейшее возбуждение слизистой оболочки желудка само по себе.

Остальные питательные вещества, как крахмал и жир, оказались (у д-ра Хижина) лишенными возбуждающих свойств.

Вареный, как и невареный, крахмал, при различном разбавлении водой, действовал не больше и не лучше, а скорее хуже, чем простая вода. То же надо сказать о виноградном и тростниковом сахаре. Недействительность крахмала как химического раздражителя желудка послужила основанием для постановки следующего интересного опыта (д-ром Лобасовым). Раствор Либиховского экстракта представляет собою, судя по количеству получаемого сока, раздражителя средней силы, что могло иметь свое основание в том, что раствор быстро уходит из желудка, поверхность которого мы считаем специфически раздражаемой. Думалось, что если бы элементы Либиховского экстракта как-нибудь задержать на более продолжительное время в желудке, то раздражающее действие его выразилось бы более значительным количеством отделяющегося сока. Действительно, в согласии с этим расчетом, крахмал, сваренный на растворе Либиховского экстракта и вложенный кусками в желудок, дал в два раза большее количество сока, чем один раствор Либиховского экстракта в том же количестве. Привожу опыт (табл. 14).

Таблица 14

Часы	Количество сока, в куб. сантиметрах	Переваривающая сила, в миллиметрах
1	2.8	5.0
2	2.2	5.0
3	2.8	6.25
4	1.8	5.88
5	1.2	6.25
6	0.6	6.5 (6–8)
7	0.7	
8	0.2	
Всего . .	12.3	6.0

Этот опыт интересен в том отношении, что дает довольно существенную опору допущению, молчаливо делаемому до сих пор, именно, что все испытанные до сих пор вещества действовали на нервную систему желез, раздражая слизистую оболочку желудка, а не через то, что всасывались в кровь и тогда уже раздражали или нервную систему желез или самые железы непосредственно. Ясно, что, будь действие на железы через кровь, один раствор экстракта действовал бы гораздо сильнее, чем связанный крахмалом и затрудненный в отношении всасывания.

Особенно подробным исследованиям был подвергнут жир как растительный, так и животный. Он испытывался на собаке с уединенным желудочком, на собаках с обыкновенной желудочной фистулой и перерезанным пищеводом, наконец, на собаке, пережившей многие месяцы перерезку блуждающего нерва на шее. Во всех опытах жир вводился прямо в желудок, т. е. при исключении акта еды. Результат всегда оставался отрицательным.

Итак, из всех пищевых веществ в широком смысле слова, при исследовании их врозь, большинство их оказалось без сокогонного эффекта в отношении желудка, меньшинство составили вода и неизвестные еще точно составные части мяса, переходящие в раствор.

От этих опытов с элементарными веществами перейдем к опытам вкладывания в желудок, при исключении акта еды, различных сортов обыкновенной пищи и зададимся вопросом: насколько действие этих сложных веществ слагается и объясняется из элементарных выше указанных действий?

Если вложим в большой желудок нашей собаки с уединенным желудком, незаметно для нее, известное количество молотого сырого мяса, то через 15—30 минут (в лучшем случае) начинается отделение сока, как уже сказано в предшествующей лекции. Считаю нелишним упомянуть здесь о выработанном нами (д-р Лобасов) способе введения мяса. При вкладывании мяса кусочками, собака часто догадывается что с ней делается, и это, конечно, может повести к психическому отделению. Если бы

собака и спала, то процедура вкладывания всегда ее будит и оканчивается при бодром состоянии животного. Для избежания этих неудобств мы накладываем молотое мясо в широкую стеклянную трубку, а затем во время сна собаки, введя ее на небольшую глубину в фистульную трубку, при помощи поршня быстро вталкиваем мясо в желудок. Проснувшись, собака, однако, не может догадаться, что с ней было, так как все уже кончено, и сплошь и рядом сейчас же засыпает опять. Но и теперь мясо всегда вызывает на себя отделение сока. После сообщенного в начале этой лекции факт этот, разумеется, не представляет ничего неожиданного и непонятного. Очевидно, раствор некоторых химических веществ, находящихся в мясном соке, есть главнейшая причина начинающегося теперь отделения. Доктор Лобасов, занимавшийся этим вопросом, поставил много видоизменений опыта с целью как можно более усилить это заключение. Он, например, сильно вываривал мясо в продолжение нескольких дней и, вкладывая его в желудок, убеждался, что сокогонное действие теперь или очень ослаблялось или исчезало совершенно. Но стоило прибавить к такому мясу Либиховского экстракта для того, чтобы действие, свойственное сырому мясу, восстановилось.

Совершенно такие же опыты со вкладыванием хлеба и вареного яичного белка, т. е. при полном исключении психического момента, как уже сказано в предшествующей лекции, дают совершенно отрицательный результат; эти сорта еды остаются в желудке 2—3 часа (до тех пор, пока за ними наблюдали) без малейшего возбуждающего действия на желудочные железы. Мы можем представить себе, что частью их физико-химическое состояние (связанная вода), частью отсутствие в них непосредственно раздражающих химических веществ обусловливают этот неожиданный факт. Что касается до яичного белка, то сто́ит только припомнить результаты опытов с вливанием жидкого белка, а относительно хлеба доктор Лобасов нашел, что продолжительные настои его с водой едва ли действуют в качестве возбудителей желудочных желез энергичнее воды.

Можно ли удовлетвориться полученными результатами? Дают ли они нам полное разъяснение отделительного процесса при нормальной еде? Очевидно, нет. Если с едой мяса дело может считаться более или менее законченным — сок льется на него частью вследствие психического момента, частью вследствие собственного химически раздражающего действия, — то того же нельзя сказать об отделительной работе желудка при еде хлеба и вареного яичного белка. При них оказывается объясненным только первый период отделения, имеющий свое основание в психическом моменте; дальнейший же период после трех-четырых часов остается темным в своем механизме, так как только часть выливающегося на них сока покрывается из известного нам источника. Для лучшего уяснения смысла занимающего нас вопроса я нахожу полезным предварительно остановить ваше внимание на сопоставлении опытов с вкладыванием и с едой крахмала.

Как уже раньше сказано, чистый крахмал, вложенный прямо в желудок, не обусловливает сколько-нибудь значительного отделения, при еде же его животным наступает отделение в продолжении двух-трех часов. Внимательный разбор этих опытов скоро раскрывает весь их механизм. Отделяющийся при еде крахмала сок вполне покрывается психическим отделением, как оно установлено в опыте с мнимым кормлением. Этой точности итога для массы сока и нет в случае хлеба и вареного яичного белка; только $^{1}/_{3}$, или $^{1}/_{2}$ сока, на них изливающегося, может быть отнесена на психический момент, а источник остальной части предстоит отыскать. Что действительно имеется другой источник, другой раздражитель, в частности при еде белка, следует и из того, что сок второго и третьего часа обладает не особенно высокой переваривающей силой, между тем как психический сок, как уже замечено выше, по переваривающей силе принадлежит к сильнейшим сортам. Всего естественнее допустить, что при изменении хлеба и вареного яичного белка посредством психического аппетитного сока в начале нормального пищеварения в них возникает нечто химическое, производящее

раздражающее действие на нервно-отделительный прибор желудка. Вероятно, это какие-нибудь продукты переваривания, тождественные или близкие к тем веществам, которые являются возбудителями в мясе.

В пользу такого понимания наблюдаемых фактов можно привести несколько экспериментальных данных. Если собирать жидкий продукт переваривания твердого яичного белка, скопляющийся в желудке собаки, и ввести его прямо в большой желудок нашей собаки с уединенным желудочком, то нельзя не заметить гораздо более верного и несколько более значительного сокогонного действия сравнительно с такою же массою воды или жидкого белка (д-р Лобасов). Во всяком случае образование этих веществ не может быть очень значительным, так как и яичный белок и хлеб при их поедании животным, за вычетом психического отделения, которое продолжается 2—3 часа, представляют вообще скудное отделение по часам, начиная с третьего-четвертого часа. Дальнейшим доказательством нашего толкования может служить следующий опыт. Если в желудке имеется уже отделение желудочного сока, вызванное или психически или вообще предшествующим пищеварением, то введение в желудок (незаметно для животного) жидкого яичного белка обыкновенно сопровождается значительным взмахом отделения (д-р Хижин). Как понять это, если не допустить, что при начинающемся переваривании белка из него образуется нечто раздражающее слизистую оболочку? Приняв такое толкование явлений относительно хлеба и яичного белка, мы можем с правом то же самое предположить и относительно белков мяса, т. е. что и в мясе, помимо находящихся в нем с самого начала раздражающих веществ, часть их образуется также во время процесса переваривания мяса.

Представленный анализ знакомит нас с совершенно особенным и очень большим значением психического, или аппетитного, сока. При мясе этот сок бесспорно сильно поддерживает раздражителя, заключенного в самом мясе, и таким образом ведет к скорейшему перевариванию мяса, значительно сокращая время

пребывания его в необработанном виде в пищеварительном канале. При других же сортах еды, как, например, хлеб, этот сок есть необходимое условие того, чтобы вообще началось переваривание пищи. И хлеб и яичный белок, съеденные без аппетита, как бы вложенные в желудок незаметно для вас, останутся лежать там на долгое время камнем, без всякого намека на переваривание. В этих случаях аппетитный сок есть единственное начало отделительного процесса и неизбежное условие продолжения его, так как только начавшееся под его влиянием переваривание этих веществ дальше может поддерживать само себя. Психический сок служит как бы спичкой для зажигания горючих материалов, ввиду чего доктор Хижин и дал ему название запального. Потому-то, вероятно, психический сок при всякой еде обладает однообразною, более или менее высокою, переваривающею силой.

Ясно, что в случае съедания яичного белка и хлеба без аппетита роль запала могли бы сыграть как чистая вода, так еще лучше навар мяса или раствор Либиховского экстракта. Пользуясь всеми этими сведениями, мы как бы проверили на практике предшествующий анализ отделительного процесса. Читая эти лекции, демонстрируя на них наши старые опыты с перерезкой блуждающих нервов в отношении к секреторному эффекту мнимого кормления, я получил собаку с глубоким расстройством пищеварительной деятельности желудка, о чем я знал как по личному опыту, так и по заявлению многих других авторов (особенно Людвиг и Крел). Я решил ухаживать за пищеварением животного, опираясь на новые факты. Так как у собак с перерезанными блуждающими нервами совершенно и навсегда отсутствует психическое отделение желудочного сока, то я старался заменить этот недостающий механизм искусственным. Промыв желудок собаки, мы вливали в него несколько сот (200—300) куб. сантиметров мясного навара и ждали того времени, когда навар становился сильно кислым, т. е. желудочные железы приходили в состояние значительной работы. Тогда только мы вкладывали плотную пищу. Благодаря этому мы

достигли того, что пища, без этого загнивавшая, теперь удовлетворительно переваривалась.

Наш анализ отделительного процесса до сих пор имел в виду почти исключительно только количество сока, изливающегося на различные роды пищи. Из второй лекции мы знаем, что при разных сортах еды чрезвычайно разнится и качество сока. Как происходит это различие? Как уже упоминалось неоднократно, психический сок при всех родах пищи обладает более или менее однообразной, высокой переваривающей силой. Следовательно, различие в переваривающей силе сока при различных сортах еды в последующие часы отделительной работы должно исходить из особенностей химического раздражения со стороны той или другой пищи.

В этом отношении исследование прежде всего обратилось к факту чрезвычайно высокой переваривающей силы хлебного сока сравнительно с мясным. На чем бы могло основываться это различие двух соков? Возможен ряд предположений: могли иметь значение физическое состояние, затем особенности белковых веществ в мясе и хлебе и, наконец, комбинация в хлебе белка с крахмалом. Первое предположение легко устраняется: мясо можно подсушить, хлеб, наоборот, смочить, а отношение переваривающих сил сока остается одно и то же (д-р Хижин). Затем было испытано (д-ром Лобасовым) третье предположение. Мешая мясо с чистым вареным крахмалом, по возможности в тех отношениях, в каких стоят в хлебе белок и крахмал, и давая есть такой, можно сказать, искусственный хлеб собаке, мы получили как раз такой сок по переваривающей силе, какой действительно изливается на натуральный хлеб. Выставляю для сравнения таблицу (15) с переваривающей силой по часам, как и валовой, при натуральном и искусственном хлебе.

200 г хлеба. Опыт 25 мая 1894 г. (д-ра Хижина). Смесь из 100 г крахмала, 100 г мяса и 150 куб. см воды. Опыт 10 мая 1895 г. (д-ра Лобасова).

Совершенное оправдание третьего предположения исключало необходимость особой проверки второго. Хотя сам факт много-

Таблица 15

Часы	Опыт д-ра Хижина		Опыт д-ра Лобасова	
	Количество сока, в куб. сантиметрах	Переваривающая сила, в миллиметрах	Количество сока, в куб. сантиметрах	Переваривающая сила, в миллиметрах
1	11.9	5.22	13.5	7.88
2	4.1	8.25	11.0	7.0
3	5.7	6.69	8.9	6.13
4	4.5	3.56	4.9	5.63
5	4.1	3.62	4.3	5.0
6	1.6	4.80	1.9	6.5
7	1.8	5.50	1.2	6.0
8	0.8	5.62	—	—
9	0.6	—	—	—
Всего	35.1	6.12	45.8	6.75

кратно повторялся и представляет, как мне кажется, ценное приобретение в этой области, внутренний механизм его, однако, требует дальнейшего расследования. Значение комбинаций крахмала с мясными белками может быть понимаемо в различных смыслах. Роль крахмала можно представлять себе так, что он, не затрогивая секреторной иннервации, сильно возбуждает трофическую; но возможна и другая точка зрения. Мы знаем уже из второй лекции, что при мясной пище сок со второго часа делается все более и более слабым в пищеварительном отношении, концентрируясь снова лишь к концу отделительного периода. Так как психический сок, имевший место в первом часе этой еды, всегда обладает более или менее высокой переваривающей силой, то понижение переваривающей силы со второго часа должно быть приписано действию химических раздражителей мяса. Раз это так, то крахмал, смешанный с мясом, мог бы как-нибудь мешать этому влиянию составных частей мяса, пони-

жающему переваривающую силу. Хотя настоящий материал лаборатории недостаточен, чтобы притти по этому пункту к какому-нибудь определенному решению, но нельзя не считать успехом и то, что мы можем ставить такие вопросы и имеем возможность подойти к их решению экспериментальным путем.

Как бы то ни было, выдвинут новый факт, что вещество, само по себе не возбуждающее отделения желудочного сока, в комбинации с раздражающими веществами мяса, резко и своеобразно изменяет работу желез.

С вопросом о значении крахмала для отделительной работы желудка в естественной связи по многим отношениям стоит вопрос о таком же значении жира.

Как и при крахмале, отрицательные опыты относительно возбуждающего действия жира на желудочные железы далеко не исчерпывают всей его роли в том случае, когда он появляется в пищеварительном канале предшественником или спутником других веществ. При тщательном изучении действия жира выступила совершенно новая и важная сторона в отделительном процессе, как исследование комбинации крахмала с мясом принесло нам интересный факт влияния крахмала на качество сока.

Если ввести собаке зондом или влить в фистулу большого желудка, например, 100 г прованского масла (причем, как вы уже знаете, никакого отделения не наступает), а затем, спустя полчаса-час дать собаке съесть обычную порцию 400 г мяса, то получается совершенно новая картина отделительной работы желудка, чем если бы дать ту же еду без предварительного жира (д-р Хижин). Начала отделения теперь вместо обычных 5—10 минут приходится ждать полчаса-час и больше. Начавшееся, наконец, отделение весьма слабо, 2—3 часа вы получаете для часовой величины 3—5 куб. см вместо 10—15 куб. см, и лишь позже перед вами идут количества сока, отвечающие нормальным. Подобное же искажение кривой нормального отделения при мясе наблюдается в том случае, если вы вводите жир прямо после еды мяса; разница будет только в том, что теперь отделение может начаться в свое время после еды (5—10 минут)

и с нормальною энергией, и лишь через 10—15 минут разыграется прежняя история, т. е. задержка нормального отделения. Наконец, совершенно то же самое оказывается и тогда, когда собаке дают мясо, перемешанное с жиром. Во всех этих случаях (опыты д-ра Лобасова) с уменьшением количества сока часто наблюдается и уменьшение его переваривающей силы. Представляю в таблицах (16 и 17) один пример из этих опытов, причем для резкости сопоставляю нормальное отделение при мясе с измененным под влиянием жира.

Таблица 16

Нормальное отделение при еде 400 г мяса

Часы	Количество сока, в куб. см	Переваривающая сила, в миллиметрах
1	17.8	6.25
2	13.8	4.5
3	12.0	3.75
4	8.5	3.38 и т. д.

Таблица 17

Отделение при той же еде после предварительного пребывания в желудке 75 куб. см прованского масла в продолжение 1 1/2 часов

Часы	Количество сока, в куб. см	Переваривающая сила, в миллиметрах
1	4.3	4.25
2	5.3	3.0
3	4.5	1.75
4	3.8	1.75 и т. д.

Перед нами новый и в высшей степени резкий факт: жир подавляет, тормозит нормальную энергию отделительного процесса. Как толковать его? Принимая во внимание обстановку наших опытов, т. е. наблюдение отделения в уединенном желудочке, можно объяснять его на два лада. Жир задерживает отделение или грубо механически тем, что, обволакивая слизистую оболочку большого желудка, мешает раздражению ее, или тем, что рефлекторно обусловливает торможение отделительной работы, вследствие ли раздражения задерживающих нервов желез или вследствие задерживания центров секреторных нервов. Строго оценивая факты, мы останавливаемся главным образом на втором механизме действия жира. Как уже доказано

выше, отделительная работа при еде мяса начинается непрерывно с психического отделения, т. е. с центрального, а оно-то и задерживается прежде всего жиром, как вы отчетливо видели на предъявленном опыте.

Ввиду большого значения задерживающего влияния жира, мы (д-р Лобасов) старались всячески разнообразить опыты. У собак с гастро- и эзофаготомией производилось мнимое кормление короткого продолжения, например одноминутное, и замечались точно как время наступления отделения, так количество и качество выливавшегося сока. Затем у тех же собак вливали в желудок 50—100 куб. см жира и, спустя $1/4$—$1/2$ часа и более, вновь устраивали мнимое кормление совершенно тех же размеров как относительно продолжительности, так и количества скормленной еды. При этом иногда перед самым мнимым кормлением выливали жир из желудка, в другой же раз оставляли его там и при мнимом кормлении, наблюдая отделение сока в толстой стеклянной трубке, вправленной в желудочную фистулу. Понятно, что сок, как более тяжелый сравнительно с маслом, должен был опускаться на дно нашей трубки. Без исключения во всех случаях наблюдалось резкое ослабление психического отделения: сока иногда не бывало совсем; когда был, то отделение его начиналось гораздо позже, в резко меньшем количестве и с сильно уменьшенной переваривающей силой. Особенно убедительным опыт с задерживающим действием жира становится на собаке с уединенным желудочком и с эзофаготомией (см. табл. 18).

Влито в желудок 100 г прованского масла. Через 30 минут мнимое кормление в продолжение 6 минут. За 2 часа из уединенного желудочка ничего не выделилось. Снова мнимое кормление в продолжение 6 минут. За час после него собрано 1.8 куб. см сока с переваривающей силой 4.0 мм.

Очень интересно, что мнимое кормление, продолжающееся долго, совершенно пересиливает задерживающее влияние жира.

Если даже вообще сильный раздражитель, психический момент, значительно ослабляется со стороны жира, то тем более

это можно допустить относительно раздражителей, действующих на слизистую оболочку желудка. Остается ли что-нибудь на долю обволакивания слизистой оболочки жирным слоем в смысле задерживания отделительной работы с этой стороны, сказать определенно на основании нашего материала мы не можем.

Мнимое кормление в продолжение 6 минут (табл. 18).

Таблица 18

Часы	Количество сока, в куб. сантиметрах	Переваривающая сила, в миллиметрах
1	4.0	4.75
2	1.0	
3	0.5	

Разъясненное действие жира может, кажется, до известной степени помочь нам понять картину отделительной работы при молоке, разумея при этом вялый ход отделения и сравнительно низкую переваривающую силу молочного сока. В самом деле — не жир ли молока тому причиной? Мы думали получить для решения этого вопроса некоторый экспериментальный материал, проделав опыт на сливках, т. е. на молоке с бо́льшим содержанием жира. Если жир вообще причина низкой переваривающей силы молочного сока, то сок на сливки должен оказаться еще слабее по пищеварительной силе. Это в действительности и оказалось. Опять сопоставляю отделение при молоке и сливках (опыт д-ра Лобасова) (табл. 19).

Приятно видеть успехи анализа отделительного процесса: выше мы объяснили себе первые пункты кривой молочного отделения (небольшого отделения первого часа вследствие отсутствия психического раздражения), теперь приближаемся к пониманию качества молочного сока.

Таблица 19

Часы	600 куб. см молока		600 куб. см сливок	
	Количество сока, в куб. сантиметрах	Переваривающая сила, в миллиметрах	Количество сока, в куб. сантиметрах	Переваривающая сила, в миллиметрах
1	4.2	3.57	2.4	2.1
2	12.4	2.63	3.4	2.0
3	13.2	3.06	3.1	2.0
4	6.4	3.91	2.2	1.75
5	1.5	7.37	2.2	2.0
6	—	—	1.8	1.38
7	—	—	2.5	1.38
8	—	—	1.3	1.62
Всего	37.7	3.86	18.9	1.63

В настоящем пункте моих лекций я нахожу вполне удобным заняться, наконец, решением двух важнейших для нас вопросов, требовавших уже давно своего ответа: один со времени первой лекции и другой с начала текущей лекции. Первый вопрос — вопрос о праве нашего маленького уединенного желудка представлять собою во всех случаях отделительной работы большой желудок, служить как бы его зеркалом (как выразился доктор Хижин в своей диссертации). Второй вопрос состоит в том, можно ли различные вещества, возбуждающие отделение желудочного сока или как-нибудь его вариирующие, считать действующими именно на слизистую оболочку желудка, возбуждая находящиеся в ней периферические окончания центростремительных нервов нервноотделительного прибора желудка. Эти вопросы тесно связаны друг с другом, и потому разрешение их приурочено мною к одному месту. Начну с первого. Всякому, знакомящемуся впервые с нашими опытами над отделительной деятельностью желудка, бросается в глаза, повидимому, весьма

существенное обстоятельство. В то время как большой желудок обычным порядком при нормальной еде наполняется пищей, наш маленький всегда остается свободным от нее. Казалось бы, что прикосновение пищи в одном случае и отсутствие этого в другом должны образовать огромное различие в условиях работы того и другого. Однако при тщательном анализе всех отношений, с кучею фактов в руках, можно решительно заявить, что это, повидимому, важное обстоятельство — в сущности безразлично. Когда при начале еды сок течет из нашего желудочка, то деятельность его в этот момент должна быть признана совершенно тождественной с деятельностью большого желудка. После всего сообщенного в этой и двух предыдущих лекциях такое утверждение понятно само собой: дело начинается с психического раздражения центров секреторных нервов, и это раздражение, конечно, одинаково проводится ко всем пунктам слизистой оболочки с ее железами как большого, так и маленького желудочка. А раз доказано это, мы уже должны быть расположены и в дальнейших фазах отделительного периода, ради единства объяснения, видеть деятельность нервной системы. Положение дела сейчас коренным образом изменилось против раннего, когда, несмотря на усиленные старания, иннервация желудочных желез никак не хотела даваться исследователям. Теперь она есть, сложная, и должна быть занята работой. Если начало отделительного процесса тождественно в обоих желудках, то как стоит дело затем, когда разыгрывается отделение, имеющее в основании своем, по нашему предположению, местное раздражающее действие пищи, или, выражаясь объективнее, просто в дальнейший период отделительного процесса, когда израсходуется действие психического раздражения. Во всяком случае мы имеем перед собою факт, что отделение в маленьком желудочке существует и тогда, когда психическое отделение закончилось или даже и совсем не существовало, как, например, при вкладывании мяса в большой желудок незаметно для собаки. Естественно, этот факт должен лечь в основание всего нашего рассуждения. Как он может существовать? Каким образом

местные явления в большом желудке могут отразиться на маленьком желудке? Эту фактическую связь между обоими желудками можно представить себе только на два лада, посредством двух известных связующих, объединяющих систем организма — кровеносной и нервной. Можно представить себе, что химические вещества, вызывающие отделение, всасываясь в пищеварительном канале, с кровью приносятся или к центрам отделительных нервов или к самим пепсиновым железам, раздражая или то или другое. Такое предположение доступно легкой проверке. Если предположение верно, то при введении этих веществ в кровеносную систему каким-нибудь другим путем, а не из желудка, мы должны получить ту же работу желез. Опыт решительно оказывался против этого предположения. Многие авторы вводили в прямую кишку навары мяса и растворы Либиховского экстракта, но никогда ни малейшего проявления деятельности желез не видали. Особенно настойчиво разрабатывал этот пункт доктор Лобасов, вводивший в прямую кишку во много раз бо́льшие дозы Либиховского экстракта, чем какие вводились в желудок для возбуждения сока. Последовательным вымыванием recti и анализом химическим и физиологическим он убеждался в исчезании из recti возбуждающих желудочное отделение веществ Либиховского экстракта. Таким образом, путем исключения мы приходим к необходимому заключению, что наш маленький желудок и в позднейших фазах отделительного процесса возбуждается со стороны большого желудка нервным путем, путем рефлекса. Следовательно, заключаем мы дальше, и в самом большом желудке отделение существует также на основании рефлекторного раздражения. Раз это — рефлекс, то легко понятно, ввиду условий переваривания пищи в желудке, что рефлекс этот должен быть разлитым, а не локализированным, т. е. раздражение данной точки слизистой оболочки не обусловливает отделения именно в той же точке слизистой оболочки, а вообще ведет к работе безразлично всех желудочных желез. Первое в самом деле не имело бы никакого смысла, так как пища в желудке находится в постоянном движении, переходя

с одного пункта на другие. Поэтому вполне естественно, что раздражение поверхности большого желудка постоянно и точно передается по нервам на вырезанный из него кусок в виде нашего уединенного желудочка, раз только нервные отношения нашего куска остались неприкосновенными. Последнее заключение очень приобретает в силе, когда мы сравниваем деятельность уединенных желудочков по нашему способу (с сохранением блуждающих нервов) и по Гейденгайновскому (при перерезке этих нервов). Собака, оперированная по нашему способу, теперь уже два с половиною года тому назад, неизменно представляет в уединенном желудочке один и тот же ход отделительной работы, при определенных условиях. Желудочки же, уединенные по способу Гейденгайна, резко меняют с течением времени характер своей отделительной работы. Вначале их работа очень энергична, отделение при обильной еде продолжается много часов, в большом размере (Гейденгайн и Саноцкий). Но если животное живет больше, то замечается постепенное ограничение работы этого желудочка и спустя один-полтора месяца после операции, даже на очень большую еду отделение наблюдается лишь 3—5 часов, делаясь все скуднее и скуднее, что касается часовой порции.

Все сделанные выше выводы не есть, однако, единственное основание для убеждения в правильности нашей методики. Полная параллельность работы большого и маленького желудков в настоящее время доказана для нас прямыми наблюдениями, т. е. имеется полное оправдание тех выводов. Нам нужно только припомнить и собрать воедино все относящиеся сюда факты. В пятой лекции был описан и показан на цифрах опыт на нашей собаке с уединенным желудочком и эзофаготомией при мнимом кормлении. Как помните, отделение в обоих желудках, при этих условиях, было совершенно одинаково во всех пунктах. Отсутствие эффекта мнимого кормления на собаках с уединенным желудочком по способу Гейденгайна (т. е. с перерезанными блуждающими нервами) вполне совпадает с бесплодностью мнимого кормления у собак с цельным желудком и с перерезанными блуждающими нервами. То же сходство в деятельности обоих желу-

дочков наблюдается и при раздражителях, действующих из желудка. Вода возбуждает отделение как в большом, так и в малом. То же надо сказать и относительно растворов Либиховского экстракта, причем одинаково на обоих желудках замечается, что последний раздражитель гораздо энергичнее первого. Яичный белок и крахмал как в жидком виде, так и в форме кусков, оставляют в покое и тот и другой желудки. Жир также в обоих желудках не только не дает отделения, но развивает задерживающее действие. Короче сказать, мы не знаем ни одного случая, где бы маленький и большой желудки расходились в их секреторной деятельности. Считаю важным тут же прибавить, что многие факты, собранные нами на нашей собаке с двумя желудочками, проделаны врозь и подтверждены на многих и различных собаках с простыми желудочными фистулами и эзофаготомией. В самое последнее время другая собака, оперированная по нашему способу изоляции части желудка, стереотипно воспроизводит все главнейшие факты, собранные на первой нашей собаке.

Нетрудно заметить, что сопоставленными фактами решается и наш второй вопрос — о пункте действия веществ, обусловливающих отделение из желудка. Если доказано теперь, что вся отделительная работа желудка — нервная и, исключая период психического возбуждения, — рефлекторная, то этим прочно устанавливается, что раздражитель прикладывается к плоскости периферических окончаний центростремительных нервов, т. е. к слизистой оболочке пищеварительного канала, вероятно, желудка. Помимо отсутствия действия при введении веществ в rectum, за это может быть приведен и следующий факт, сообщенный доктором Фремоном. При перерезке блуждающих нервов целый изолированный желудок остается в полном отделительном покое, несмотря на поступление пищи в кишечный канал через рот. Так как при изоляции только куска желудка по способу Гейденгайна, т. е. с перерезкой блуждающих нервов этого куска, отделение в нем все же существует, лишь только пища находится в остальном желудке, то для отрицательного факта

Фремона мыслимо только одно основание — полное отсутствие раздражения именно слизистой оболочки желудка. Конечно, остается еще крайняя возможность, что, помимо рефлекторного раздражения, пища оказывает и какое-то ближайшее, более непосредственное действие на желудочные железы. Нужно признаться, что это предположение, бывшее в большом ходу прежде, при отсутствии элементов иннервации желудочных желез, так сказать, предположение поневоле, сейчас представляется даже трудно мыслимым. Надо допустить какое-то пропитывание (совсем уже не физиологический акт!) толщи слизистой оболочки пищевыми веществами для того, чтобы они могли раздражать желудочные железы. В настоящее время это предположение тем невероятнее, что последние эксперименты очень ограничивают всасывающую способность внутренней поверхности желудка, а при этом надо еще иметь в виду, что, будь всасывание, оно все же не ведет непосредственно к проникании веществ в пепсиновые железы. Допустить проникание веществ через отверстие желез — так же нелегко, так как во время отделительного периода ток жидкости непрерывно направляется из полости желез в полость желудка. Как подтверждение разбираемого нами предположения приводилась аналогия с насекомоядными растениями, но аналогия едва ли законная. У растений нервная система еще не выделена в особую ткань и принцип, функция ее распределена, разлита по всем клеткам; в нашем же случае, при желудочных железах, мы располагаем деятельностью чрезвычайно сложного нервного прибора. К сожалению, это невероятное предположение, сколько я могу сообразить, нельзя окончательно похоронить каким-нибудь прямым опытом, оно позабудется лишь постепенно, уступая место изучению нервно-железистых явлений, которые, наверное, будут привлекать к себе все большее и большее внимание.

Доказав нервный характер всего отделительного периода при желудочных железах, я должен весь предшествующий материал представить вам еще раз, как картину работы иннервационного прибора этих желез. В огромном большинстве случаев при желу-

дочном пищеварении дело начинается с сильного центрального (автоматического) раздражения как секреторных, так и трофических волокон желудочных желез. Спустя более или менее продолжительное время после акта еды, начинают давать себя знать рефлекторные раздражители в желудке при постепенном угасании автоматического, психического раздражителя. Если съедено мясо, то центр секреторных волокон продолжает сильно раздражаться и рефлекторно со стороны желудка экстрактивными веществами мяса, между тем как центры трофических волокон, с соответственных периферических окончаний, получают только слабые толчки. В случаях хлеба совершенно наоборот: после автоматического раздражения центры секреторных волокон слабо возбуждаются со стороны периферических окончаний, но зато продолжают энергично раздражаться центры трофических со своих окончаний. В случае примеси жира к пище в центры посылаются рефлекторно задерживающие влияния, ограничивающие деятельность как секреторных, так и трофических волокон.

Я описал железистую работу желудка такою, какою мы ее видели в наших опытах, какою она выходила из-под наших рук. Нова ли эта картина? В подробностях — да, но не в основных ее чертах. Как это ни странно, общий ее очерк имелся в науке уже целых 50 лет тому назад. Лишний повод боящимся новизны примкнуть к нашим взглядам.

У талантливого автора «Traité analytique de la digestion» (1843) Блондло совершенно ясно говорится как о значении акта еды, так и о специфической раздражимости слизистой оболочки желудка. Конечно, фактическая разработка темы далеко недостаточна, но не надо забывать, что это были первые опыты с искусственным свищом у собаки. Поистине непостижимо, каким образом опыты Блондло и его воззрения на желудочную деятельность в продолжение протекших пятидесяти лет не только не умножились, не развились, а скорее пришли в забвение, благодаря ошибочным опытам и грубым взглядам последующих авторов. Отзвук труда Блондло только изредка чувствуется в физиологических сочинениях французских авторов. Из других

авторов должно указать еще на Гейденгайна, так обогатившего вообще физиологию отделения и, в частности, относительно желудка сообщившего несколько верных фактов и пустившего в обращение несколько плодотворных идей. От него вышли некоторые факты и идея о расчленении отделительного процесса по периодам и по раздражителям, и мысль о важном значении исследований различных сортов еды, взятых врозь, на отделительную работу желудка.[1] Книга Блондло и статья Гейденгайна, собственно говоря, исчерпывают все существенное, что имеется в физиологии за 50 с лишком лет относительно условий и механизма отделительной работы желудка во время пищеварения. Роковым для нашего вопроса, очевидно, оказался научный промах с мнимою действительностью механического момента, как возбудителя желудочных желез, а он, в свою очередь, был грехом недостаточной методики.

Лекция седьмая

НОРМАЛЬНЫЕ РАЗДРАЖИТЕЛИ ИННЕРВАЦИОННОГО ПРИБОРА ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ. — ОБЗОР ПЕРЕДАННОГО МАТЕРИАЛА И ЗАДАЧИ БУДУЩЕГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Мм. Гг! Обращаясь в настоящей лекции к вопросу: когда, как и чем раздражается иннервационный прибор поджелудочной железы во время пищеварения, мы с самого начала должны быть готовы встретить здесь больше сложности и больше неожиданных фактов. Сок поджелудочной железы богаче ферментами и, кроме того, это — поздний реактив, действующий на пищу, смешанную с предшествующим соком, и обязанный поэтому создавать для себя подходящие химические условия. Но трудности исследования, вытекающие из этих обстоятельств, с избытком искупаются одним преимуществом: полость кишки и полость железы совершенно разделены, и никому не придет в голову возможность какого-нибудь непосредственного проникания пище-

[1] Ueber die Absonderung der Fundusdrüsen des Magens. Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiol., 1879.

вых веществ в полость железы. Мы начнем с раздражителя, который особенно поразил внимание лаборатории подобно психическому раздражителю при желудочных железах. Отыскивая раздражителей pancreatis, мы (д-р Беккер), по некоторым соображениям, подвергли исследованию, с одной стороны, растворы нейтральных и щелочных солей щелочных металлов, а с другой — воду, насыщенную углекислым газом. Между этими веществами оказался антагонизм в отношении к железе. В то время как первые гнали сок слабее, чем чистая вода, вторая — резко энергичней воды. Последний факт приковал наше внимание к кислотам. Вот исходный и капитальный опыт нашего исследования в этой области. Собака, которую я вам представляю, имеет постоянную панкреатическую фистулу. Отделение, как вы видите, ничтожное, 2—3 капли в минуту, что и понятно, потому что собака более 15 часов не получала пищи. Я ввожу собаке в желудок зондом 150 куб. см 1/2-процентного раствора соляной кислоты; собака остается совершенно спокойной, не заявляет ничем протеста против нашего приема. Через 2—3 минуты после влития кислоты вы замечаете учащение падающих капель. Сочтем теперь. Мы получаем 25 капель в минуту. Дальше отделение все усиливается. Чтобы исключить мысль, что здесь раздражителем является вода или вообще введенная масса, я ввожу в собаку 500 куб. см известковой воды, и вы замечаете: отделение не только не усиливается, а быстро уменьшается и почти останавливается. Факт сильного влияния кислоты на pancreas — один из постояннейших во всей физиологии поджелудочной железы. Кислота является таким могучим возбудителем поджелудочной железы, что ею можно форсировать деятельность этой железы как ничем другим. По этой причине кислота является у нас в лаборатории мерилом нормальности пищеварительного канала. Чтобы показать размер сокогонного действия кислоты, привожу пример из исследования доктора Долинского, разработавшего этот предмет.

Собака кормлена 22 часа тому назад; отделения нет. Влито в желудок зондом 250 куб. см раствора соляной кислоты,

кислотности чистого желудочного сока. Сок собирается в 5-минутные промежутки.

	6.0 куб. см	0.4 куб. см
	9.5 „ „	3.4 „ „
	9.5 „ „	5.4 „ „
	9.5 „ „	2.4 „ „
	8.5 „ „	0.6 „ „
	7.0 „ „	1.0 „ „
	8.0 „ „	0.2 „ „
	7.5 „ „	0.8 „ „
	7.5 „ „	0.4 „ „
	7.0 „ „	0.0 „ „
	2.0 „ „	0.2 „ „
	0.5 „ „	0.0 „ „
В первый час	82.5 „ „	Во второй час 14.3 „ „

Влито 250 куб. см воды; за 30 минут отделения не было. Опять влито 250 куб. см того же раствора соляной кислоты. Сок собирается в 10-минутные промежутки.

	1.5 куб. см
	13.5 „ „
	15.0 „ „
	16.0 „ „
	13.0 „ „
	15.0 „ „
В первый час	79.5 „ „
	13.0 „ „
	15.0 „ „
	10.5 „ „
	9.0 „ „
	7.5 „ „
	10.5 „ „
Во второй час	65.5 „ „
	3.0 „ „
	0.2 „ „

Никакой особенной разницы в раздражающем действии разных кислот замечено не было. Пробовались: фосфорная, лимонная, молочная и уксусная кислоты.

Постоянство и резкость факта делали его замечательным и исключительным. Невольно напрашивалась мысль, что в кислоте нами открыт специфический раздражитель иннервационного прибора поджелудочной железы. Сейчас же приходило в голову, что нормальное содержимое желудка имеет кислую реакцию, и эта реакция является связующим звеном между двумя соседними отделениями пищеварительного канала. Представлялось необходимым все эти интересные и важные предположения проверить, подкрепить фактами. Прежде всего были испытаны концентрации от 0.5 до 0.05%; причем получились следующие цифры.

Влито по 250 куб. см раствора соляной кислоты

	0.5%	0.1%	0.05%
Выделялось поджелудочного сока за час	70.8	—	—
	79.5	25.7	—
	82.5	26.8	20.5
	89.4	32.5	—

Можно быть уверенным, что с 0.5% кислоты мы не достигли крайней степени напряжения железы. С другой стороны, насколько позволяют судить некоторые, не проведенные систематически, опыты, чувствительность pancreatis к кислоте совпадает приблизительно с чувствительностью нашего вкусового аппарата: еле кислая на вкус жидкость еще отчетливо действовала раздражающим образом на железу. Уже пропорциональность и чувствительность значительно подкрепляли наше предположение, что кислота не есть общий заурядный, а именно специфический раздражитель панкреатической железы. Это заключение еще более выигрывало в силе благодаря факту, что та же кислота оставалась без малейшего эффекта относительно желудочных желез. Но у нас имеются и более убедительные опыты. Мы (проф. Широких) много раз сравнивали действие на железу, с одной стороны, перца и горчицы, с другой — кислоты. У первых не замечалось ни следа раздражающего действия на железу. Брались навар красного перца и смесь воды

с горчичным маслом, брались такой силы, которая только что была совместима с выносливостью пищеварительного канала, т. е. только что переносилась животным без рвоты. Такие жидкости, взятые в рот, обусловливали в нем отчетливое чувство жжения, и, однако, ни намека на раздражающий эффект по отношению к pancreatis между тем, рядом с ними, слабые растворы кислоты сейчас же, как и всегда, гнали сок. Опыты доктора Готлиб, поставленные с теми же веществами (перец и горчица) на кроликах и давшие результаты, противоположные нашим, должны быть понимаемы иначе, чем понимает их автор. Очевидно, благодаря слишком большим дозам веществ имело место разрушение слизистой оболочки пищеварительного канала, и таким образом подвергались раздражению сами центростремительные нервы, а не периферические окончания их, которые только и обладают специфической раздражительностью. Мне кажется, что ряд приведенных данных вполне достаточен для утвердительного ответа на вопрос о специфичности кислоты как раздражителя pancreatis. Как логический вывод из изученного факта являлось дальнейшее предположение, что содержимое желудка уже по одному тому должно возбуждать поджелудочную железу, что оно обладает кислой реакцией. Проверка предположения, конечно, не представляла ничего трудного. Прежде всего легко убедились в том, что чистый желудочный сок — столь же сильный раздражитель pancreatis, как и соответствующий ему раствор соляной кислоты. Далее — растворы разных сортов сахара, пептона, белков, введенные в желудок зондом, оказывали значительное действие на панкреатическое отделение только в том случае, если они обладали резко кислой реакцией; в случае же нейтральной реакции или щелочной их сокогонное действие равнялось воде или же было меньше. Особенно убедительным наше рассуждение стало бы в том случае, если бы удалось у пищи, находящейся в желудке и возбуждающей обыкновенным порядком панкреатическую железу, отнять это действие посредством нейтрализации. Это и есть. Если животному, находящемуся в периоде пищеварения и обильно отделяю-

щему панкреатический сок, ввести в желудок через зонд или через обыкновенную желудочную фистулу соду, известковую воду и самый панкреатический сок, во всех этих случаях, спустя несколько минут, начинается задерживание нормального отделения, заходящее иногда очень далеко. Для примера привожу опыт.

Отделение собирается и отмечается в 5-минутные промежутки

5.6 куб. см
6.6 „ „
7.2 „ „
7.4 „ „
7.2 „ „
6.8 „ „

Собаке вливается в желудок 70 куб. см ее же поджелудочного сока

5.6 куб. см
2.2 „ „
1.4 „ „
1.0 „ „
1.0 „ „
1.1 „ „
1.1 „ „
1.5 „ „
1.6 „ „
5.0 „ „
6.8 „ „
6.0 „ „
5.7 „ „ и т. д.

Перед нами поучительный, уже и раньше намечавшийся, факт преемственности и связи работы одного отдела пищеварительного канала с работой последующего отдела. Слюна, увлажняя сухое, могла фигурировать в желудке в качестве раздражителя, как вода. В самом желудке, психическое отделение, начиная пищеварение, тем самым, как мы видели, обеспечивает его продолжение. Этот принцип в случае кислоты, как раздражителя pancreatis, выступает с особенною ясностью.

Итак, мы с правом можем сказать, что кислота есть специфический раздражитель поджелудочной железы. Но где пункт

его приложения? Возможны два предположения. Наш агент или действует местно, раздражая периферические окончания центростремительных нервов слизистой оболочки, или, вступая в кровь, раздражает центр секреторных нервов или непосредственно сами секреторные клетки. Анализ приведенных фактов и некоторые новые опыты дают хорошее основание признать справедливым первое предположение. Продумаем внимательнее факты раздражения кислотой. Вопрос о действии кислоты в крови представляется простым: кислота уменьшает более или менее щелочность крови. Следовательно, если панкреатический сок гонится под влиянием извне введенной кислоты, то щелочность крови, конечно, должна быть уменьшена, и это единственное изменение, которое могло бы при этом наступить в крови. При нормальной же еде, когда находящаяся в желудке пищевая смесь обусловливает отделение панкреатического сока соляной кислотой, образовавшейся из крови, в крови имеется увеличение щелочности, что доказывается известным фактом повышения щелочности мочи во время пищеварительного периода. Таким образом, мы имеем в крови два совершенно противоположных химических состояния при возбуждении панкреатической железы кислотой, извне введенной, и кислотой желудка. Стало быть, уже по одному этому теоретическому расчету абсолютно исключается возможность объяснения возбуждающего действия кислоты на ancreas через кровь. Но мы можем привести и прямые опыты, говорящие в том же смысле. Кислые жидкости, введенные в прямую кишку, всегда оставляют панкреатическую железу в совершенном покое. Точно так же кислота не действует на панкреатическую железу и в том случае, если остается в желудке, не переходя в кишки. На последнее указал доктор Готлиб, но более полно обработал этот вопрос в последнее время доктор Попельский. Вот его опыт на собаке с постоянной поджелудочной фистулой.

11 ч. 37—43 м.—0.75 куб. см сока
„ „ 45 м.—1.0 „ „ „

От 11 ч. 50 м. до 11 ч. 57 м. введено в прямую кишку 200 куб. см раствора соляной кислоты 0.25%

12	ч.	00	м.—0.25	куб.	см
„	„	15	м.—0.0	„	„
„	„	25	м.—0.0	„	„
„	„	37	м.—0.25	„	„
„	„	50	м.—0.0	„	„

В 12 ч. 50 м. введено в желудок 100 куб. см того же раствора

12	ч.	53	м.—0.0	куб.	см
„	„	54	м.—0.75	„	„
„	„	59	м.—9.0	„	„
1	ч.	04	м.—7.75	„	„
„	„	08	м.—[illegible].0	„	„
„	„	10	м.—[illegible].0	„	„
„	„	15	м.—4.25	„	„
„	„	20	м.—1.0	„	„
„	„	25	м.—0.0	„	„

С другой стороны, у нас (у д-ра Попельского) имелась собака, у которой желудок в привратниковой части был разрезан пополам и затем на местах разреза в обе части введены обыкновенные фистульные трубки. Вливание кислоты в главный желудок оставляло pancreas в покое, вливание в привратниковую часть обусловливало отделение поджелудочного сока, но лишь тогда, когда кислота переходила из нее в кишки.

Нужно быть любителем очень натянутых догадок, чтобы и при этих фактах продолжать еще думать о другой связи кислоты с pancreate, кроме рефлекторной. Нельзя при этом случае не заметить, что при pancreate, как уже сказано выше, мы совершенно свободны от необходимости обсуждать какое-нибудь непосредственное проникновение пищевых веществ в ее полость.

Затем нам остается еще один интересный вопрос — как понимать самый факт раздражающего действия кислоты? Кислота, как мы сказали, есть связующее звено между желудочным и двенадцатиперстным пищеварением. Это, конечно,

бесспорный факт, но почему связью между этими отделами служит кислота, а не что-нибудь другое? Само собою разумеется, что в настоящее время нельзя претендовать на вполне научное решение этого вопроса; можно высказать только несколько предположений. Как известно, ферменты панкреатического сока действуют вполне хорошо при щелочной реакции, при слабо кислой реакции это действие уже очень ослаблено, а при несколько более значительной кислой реакции оно становится нулевым. Можно поэтому представить себе, что панкреатический сок, возбуждаясь кислотой желудка и сам будучи щелочным, приготовляет для себя подходящую реакцию, нейтрализуя кислоту. Вместе с тем при этой нейтрализации, неблагоприятной для пепсина, панкреатический сок предохраняет себя от разрушающего действия этого фермента. Плодотворная мысль Брюке о механизме прекращения желудочного пищеварения в кишках и создания благоприятных условий для кишечного пищеварения посредством желчи, таким образом, распространяется и на самый панкреатический сок. Вместе с тем представляется вероятным и другой смысл выясняемой нами связи. Для какой-то цели, еще не вполне понятой, желудочный сок представляет собою весьма концентрированный раствор соляной кислоты. Этот раствор приготовляется, по учению современной физиологии, посредством разложения хлористого натрия крови, вследствие чего в крови получается избыток щелочей, который, ради сохранения постоянства состава крови, должен быть удален из организма. Соляная же кислота, исполнив свои обязанности в пищеварительном канале, подлежала бы всасыванию в кровь и повела бы в свою очередь к сильному понижению щелочности крови. Таким образом, щелочность крови, в связи с пищеварительным актом, должна была бы проделывать большие размахи в противоположные стороны, щелочность же крови, как известно, есть существеннейший фактор химического процесса тела. Все это легко устраняется при теперешнем соотношении главных пищеварительных соков, когда кислый желудочный сок, именно вследствие его кислотности, пропорционально этой кислотности

гонит щелочный панкреатический сок, т. е. в то время как из хлористого натрия крови кислотный элемент идет в пепсиновые железы и оттуда в полость желудка, элемент щелочи в виде соды служит панкреатической железе для образования панкреатического сока. Таким образом, обе составные части хлористого натрия в кишках встречаются вновь, чтобы восстановить его. В последнее время доктор Вальтер дал этому объяснению солидную экспериментальную опору. Если кислота в самом деле, по крайней мере отчасти, гонит панкреатический сок потому, что должна нейтрализоваться его щелочью, то нужно ожидать в известных случаях самостоятельных изменений щелочности сока, независимо от его ферментной части и в связи именно с кислотным раздражителем. Это и оказалось в действительности. Количественные определения золы сока, ее титрование, как и титрование всего панкреатического сока, указали на резкую связь возбудителя отделения с неорганическими составными частями сока. Сок, вытекающий на раствор кислоты, всегда содержит крайне незначительное количество органического вещества, максимальное количество неорганического, так что в этом соке неорганического вещества бывает в 2—3 раза больше, чем органического, и представляет высшую щелочность золы, как и свою собственную. При этом быстрота отделения не имеет главного значения: кислотный сок сохраняет свои характерные качества при различных величинах часовой энергии. Факт совершенно аналогичный ранним фактам. Как ранее, во второй лекции, мы видели приспособление ферментов сока к сортам пищи: для хлеба увеличивался крахмальный фермент, для молока жирный, так здесь для чистой кислоты накопляется в соке щелочь и крайне уменьшается ненужная для нее его органическая часть. Однако сок, вытекающий на кислоту, никогда не бывает лишен совершенно ферментных свойств, что указывает только на частичное значение того факта, которым мы занимались: сок, следовательно, всегда рассчитывается на переваривание пищевых веществ, а не только для нейтрализации кислоты.

Вероятно, благодаря примененному способу исследования можно будет в общем потоке панкреатического сока отделять или угадывать струю обусловленного кислотой сока или, иначе сказать, узнавать между раздражителями в данный момент кислотного агента. Оказалось, что мясной сок, т. е. вытекающий при еде мяса, особенно в первые часы, в отношении неорганического остатка весьма приближается к кислотному. И это совпадает с тем, что при мясе в первые часы происходит чрезвычайно сильное отделение желудочного сока, кислота которого и является в качестве главного возбудителя панкреатического сока.

Таким образом, сильнейшим раздражителем нервноотделительного прибора pancreatis оказалось непитательное вещество — кислота. Однако это не исключает возможности действия других раздражителей, или тождественных с раздражителями желудочных желез, или особых от них, так как ферментное действие панкреатического сока гораздо шире действия желудочного сока. Поэтому естественно представлялся вопрос: не являются ли раздражителями pancreatis крахмал и жир, как вещества, стоящие в специальном отношении к панкреатическому соку? По сделанным до сих пор опытам мы не могли убедиться в сокогонном действии крахмала. Разные смеси вареного крахмала с водой не гнали сока больше, чем одна вода. Предмет требует дальнейшей разработки, и весьма возможно, что какое-нибудь тонкое условие пока ускользает из наших глаз. Но, может быть, и здесь, как при желудочном соке, от крахмала исходит только трофическое действие, т. е. усиливается содержание фермента, как мы уже видели это во второй лекции, но не увеличивается масса сока. Не исключается, наконец, возможность, что пищеварительный интерес крахмала, если можно так выразиться, связан с каким-нибудь другим условием, например, хоть с постоянным развитием в пищеварительном канале, при совершенно нормальном пищеварении, молочной кислоты, в особенности из углеводной пищи. Может быть, в этом лежит разгадка этого физиолого-химического факта, остающегося пока совершенно темным относительно его целей и смысла. Наука еще не

пробовала, да и не могла до сих пор приступать к синтезу реального пищеварения, т. е. к объединению иногда расходящихся интересов как всех пищевых веществ между собою, так и всего пищеварительного канала в отношении ко всему организму. Для понимания последней фразы прошу вспомнить историю жира в отношении желудочного отделения и вероятное предположение относительно смысла факта раздражающего действия кислоты.

Положительнее и гораздо проще вышли опыты с жиром относительно панкреатической железы. Уже одно сопоставление известных фактов делает в высшей степени вероятным, что жир должен быть самостоятельным раздражителем панкреатической железы. Жир тормозит отделение желудочного сока, следовательно, в норме нельзя ждать при жире косвенного возбуждения pancreatis кислотой; остается одно прямое. Доктор Долинский при вливании зондом жидкого масла в желудок собаки постоянно наблюдал более или менее значительное отделение панкреатического сока. Хотя постоянство факта, при сильном задерживающем влиянии жира на желудочный сок, служило хорошей порукой, что мы имеем дело в этих опытах с прямым раздражением жиром панкреатической железы, однако, скептик мог бы или допустить накопление в желудке кислой жидкости ранее нашего опыта или держать в голове наше прежнее заявление, что сильное психическое возбуждение может пересилить задерживающее действие жира. Но вот вам удовлетворяющий требованию опыт, поставленный доктором Дамаскиным. Совершенно здоровая собака, имеющая две фистулы — желудочную и поджелудочную — кормлена за 20 часов до опыта; над отверстием протока фиксирована металлическая воронка с калибрированным цилиндром. Желудочная фистула посредством пробки и каучуковой трубки соединена с воронкой, поставленной на известной высоте и содержащей 110—115 куб. см жира. Каучук перерывается Т-образной трубкой, на одиночном колене которой прикрепляется также каучуковая трубка. При начале опыта Моровский зажим запирает каучук между Т-образной трубкой и воронкой, т. е. не допускает выливаться жиру из воронки.

Каучук, надетый на одиночную часть Т-образной трубки, открыт, т. е. содержимое желудка свободно может вытекать кнаружи. Часто в начале опыта течет из желудка чистая кислая жидкость, очевидно, психический желудочный сок, реже желудок заключает в себе только немного щелочной слизи. Производящий опыт уединяется с собакой в отдельную комнату, и собака, потеряв надежду получить что-нибудь съестное и соскучившись, большею частью засыпает. Экспериментатор ждет полного прекращения кислого отделения из желудка и затем возможно осторожно открывает зажим от масла и закрывает зажим кнаружи. Если ранее, при открытом желудке, панкреатический сок или совсем не отделялся или вытекал со скоростью 0.5—1.0 куб. см в 15 минут, то теперь, спустя 3—5 минут после вливания жира, отделение его отчетливо усиливается, достигая через 15—30 минут величины 7—10 куб. см в те же 15 минут. При этом в нижнюю каучуковую трубку спускается из желудка только небольшое количество щелочной слизи. Следовательно, отделение панкреатического сока под влиянием жира происходит при безусловном отсутствии в желудке кислого желудочного сока. Иногда опыт видоизменялся таким образом: 15—30 минут спустя после введения жира открывается зажим на нижней трубке, и содержимое желудка выливается вон, большею частью это — 15—20 куб. см жира и 3—5 куб. см щелочной слизи. Слизь маленькими порциями, несколько смешанная с каплями жира, продолжает вытекать и потом. В другой раз, рано или поздно, вместе с этой слизью из желудка выбрасывается желчь (или, чаще желчью окрашенная жидкость), содержащая жир в щелочной реакции, очевидно, забрасываемая антиперистальтически из кишек в желудок. Тем не менее во все это время из панкреатической фистулы обильно течет сок. Сообщенные наблюдения исключают также мысль, чтобы в кишках при разложении жиров быстро развивалась и начинала преобладать кислая реакция, которая бы и была раздражителем pancreatis в этих опытах: содержимое кишек, в продолжение часа и больше, совершенно не представляет и следов кислой реакции. Эти опыты дают право

заключить, что жир есть второй и самостоятельный раздражитель панкреатической железы.

Прибавлю несколько второстепенных замечаний. При этих опытах, как сказано, час-два течет из желудка эмульсированная жидкость. Факт производит такое впечатление, что двенадцатиперстная кишка представляет такую же отдельную полость, как и желудок, постоянно перегоняя из одного конца в другой свое содержимое, — в данном случае жир, смешанный с действующими на него реактивами — желчью и панкреатическим соком — и подвергающийся в этой полости, с течением времени, и довольно длинного, соответственному изменению, т. е. эмульсированию и разложению; через 1—2 часа эмульсированная жидкость действительно становится кислой. При пустом желудке полость двенадцатиперстной кишки как бы расширяется на счет его. Второе замечание относится ко сну животного во время опыта. Как я уже упоминал выше, сон не оказывает ни малейшего влияния на ход отделительной работы желудочных желез. Однако относительно панкреатической железы имелось категорическое заявление из нашей лаборатории, что сон чуть не прекращает совершенно панкреатического отделения, даже в самый его разгар. Дальнейшие наблюдения поправили эту ошибку. Механизм ошибки не лишен интереса. Автор, утверждавший это, повидимому, был совершенно прав: с засыпанием собаки отделение сока круто падало почти до нуля. Почему? Кроме связи, принятой автором, могла быть случайная, внешняя связь между актом засыпания и прекращением вытекания сока из протока, например, хотя такая: животное стоит в станке в особых, так называемых сапогах. Когда оно засыпает, оно, естественно, принимает пассивное положение — виснет на сапогах; при этом происходит сильное смещение и натяжение наружных покровов. В таком случае проток поджелудочной железы, идущий сквозь эти покровы, часто оказывается сжатым, придавленным, и вот вам точная, хотя и внешняя связь сна с панкреатическим отделением. Этот факт свидетельствует еще раз о необходимости ежеминутного и широкого внимания при производстве физиологических опытов.

Что касается до пункта приложения возбуждающего действия жира на dancreas, то на основании приведенных опытов можно думать, что раздражение прикладывается к слизистой оболочке двенадцатиперстной кишки; у нас часто наблюдалось сильное и продолжительное отделение поджелудочного сока при уже совершенно свободном от жира желудке. Механизм действия жира как раздражителя поджелудочной железы едва ли может представлять собою вопрос. При химической индифферентности жира нельзя и думать о раздражении через кровь. Другое дело, конечно, периферические окончания, которые специально устроены для того, чтобы реагировать на всевозможные условия — химические, механические и всякие другие.

Теперь обратимся к раздражителям, которые оказались действительными при желудочном отделении: не будут ли они действовать и при панкреатическом? Это — психическое возбуждение, вода и экстрактивные вещества. Теоретически представляются вероятными как положительный, так и отрицательный ответы. Если аппетит и вода нужны, чтобы обеспечить начало отделительной работы желудка, то ведь то же, может быть, иногда нужно и для поджелудочной железы, хотя панкреатическое отделение в главном (кислота) зависит от желудочного. При заболевании желудка поджелудочная железа осталась бы без ее главного импульса, и мы действительно знаем клинические случаи, где соляной кислоты в желудке не бывает месяцами, а пищеварение в целом идет довольно удовлетворительно. Стало быть, в интересах большей самостоятельности поджелудочной железы представляется вероятной действительность показанных выше условий и в качестве ее раздражителей. Значит, дело в фактах. Мы с умыслом отодвинули этот вопрос к концу лекции, так как решение его тесно связано с выше установленными фактами. Опыты над условиями, действующими в качестве специальных раздражителей pancreatis, просты, как мы видели; в совершенно другом положении опыты над агентами, являющимися вместе с тем возбудителями желудочного отделения. Они будут, конечно, возбудителями и pancreatis в силу кислотности

желудочного сока, но это не есть решение вопроса. Необходимо разъяснить, не действуют ли они самостоятельно, прямо, независимо от кислотности желудочного сока, а это сделать не легко.

Доктор Кувшинский давно уже показал, что поддразнивание голодного животного видом пищи может обусловить иногда чрезвычайно обильное отделение панкреатического сока. Но вывод его из этого факта о психическом раздражении нервов pancreatis, в свое время совершенно законный, в настоящее время, очевидно, нуждается в поверке: не имеем ли мы здесь дела с раздражающим действием кислоты желудочного сока, накопившегося в желудке под влиянием психического раздражителя? Являлось неизбежным повторение опыта в такой обстановке, чтобы косвенное влияние кислоты желудочного сока было исключено. Для этого вначале рассчитывали было на сложное оперирование животного: у собаки производились операции желудочной, панкреатической фистулы и эзофаготомии. Ставя опыт с мнимым кормлением при открытой желудочной фистуле, наблюдали наступление или усиление панкреатического отделения под влиянием кормления. При таком исходе опыта смысл его оставался неопределенным; он был бы ясным только в том случае, если бы при нашей обстановке сок не потек. Теперь же опять можно было предполагать разно. Может быть, часть желудочного сока и при открытой желудочной фистуле все же успевала переходить в двенадцатиперстную кишку. Но тут же оказался и новый путь для решения нашего вопроса — это наблюдение скрытого периода мнимого кормления для pancreatis. Скрытый период желудочного отделения у собаки представляет, как уже заявлено мною выше, строгую границу в одну сторону, он никогда не бывает короче 4.5 минуты. Поджелудочный сок обыкновенно начинает выделяться через 2—3 минуты при введении раздражителя, например кислоты. При поддразнивании сок начинает усиливаться также всего чаще через 2—3 минуты после начала кормления. Это, как мне кажется, в настоящее время всего больше располагает к допущению мысли о непосредственном психическом раздражении секреторных нервов pancreatis, как оно уже

давно установлено для центра желудочных секреторных нервов. Вероятно, в связи с этим фактом стоит и часто делаемое наблюдение, когда долго следишь за панкреатическим отделением голодного животного: вслед за урчанием в кишках наступает более или менее кратковременная работа железы, при покое желудочных желез. Можно думать, что быстролетное желание еды легко и одновременно захватывает центры как двигательных нервов кишек, так и секреторных нервов pancreatis, будучи недостаточным для возбуждения более косного (более длинный скрытый период) желудочного отделения. Возможно, кроме того, что центр нервов pancreatis, как принадлежащий к кишечному отделу пищеварения, более или менее тесно ассоциирован с центрами двигательных нервов кишек. Психическое же возбуждение кишечного движения — факт общеизвестный, уже вошло в пословицу о перебирании кишек при сильном аппетите или голоде. Во всяком случае над вопросом о психическом возбуждении pancreatis надо еще поработать.

Подобные же вопросы, как с психическим возбуждением, приходится ставить и при воде, в ее отношении к pancreatis. Влитая в желудок вода гонит панкреатический сок. Но почему, — прямо ли, самостоятельно возбуждая эту железу, или благодаря предварительному подкислению желудочным соком? При опытах для решения этого вопроса (д-р Дамаскин) применялась та же самая методика, что описана при жире. Вливая собаке незаметно для нее, при совершенно затихшем желудочном отделении, 150 куб. см воды, мы замечаем через 2—3 минуты начало или отчетливое усиление панкреатического отделения; ждем еще 1—2 минуты, когда отделение все усиливается, и теперь опорожниваем желудок. Обыкновенно в желудке еще остается некоторое количество воды, нейтральной или щелочной жидкости. Случается, что отделение pancreatis продолжается некоторое время и после опорожнения желудка, хотя в желудке так дело и не доходит до появления сока. В положительном случае отделение желудочного сока не начинается ранее десяти минут. Вывод ясен и бесспорен: вода есть самостоятельный, прямой раздражитель

иннервационного прибора pancreatis. Наконец, последний вопрос относительно действия химических раздражителей желудочных желез, которые найдены нами между экстрактивными веществами мяса. Соответствующий опыт был поставлен совершенно так же, как опыт с чистой водой. Ни малейшей разницы при этом от воды не наблюдалось; отделение начиналось в тот же срок после вливания раствора Либиховского экстракта, как и при воде, и отнюдь не было более энергично, чем при последнем.

Подводя итоги всем приведенным фактам, мы можем сказать, что есть несколько раздражителей, общих для желудочных и поджелудочной желез; это, может быть, психический момент, страстное желание еды и, несомненно, вода; а затем, как те, так и другая, имеют своих собственных раздражителей: желудочные — экстрактивные вещества, pancreas — кислоту и жир.

Мы должны еще несколько остановиться на явлениях задерживания, которые в некоторых случаях обнаруживаются при деятельности поджелудочной железы. Как уже упомянуто, растворы нейтральных и щелочных солей щелочных металлов не только не возбуждают панкреатического отделения, а скорее задерживают его. Я опишу эти опыты подробнее. Сравнивалось сокогонное действие чистой воды и растворов упомянутых веществ; всякий раз отделение поджелудочного сока во втором случае было резко меньше. Представляю из работы доктора Беккера несколько цифр, сюда относящихся (табл. 20).

Таблица 20

Введено в желудок 250 куб. см воды	Введено 2 г двууглекислого натра в 250 куб. см воды	Введено 250 куб. см воды
5.6 куб. см	4.2 куб. см	18.0 куб. см
9.9 „ „	0.6 „ „	7.3 „ „
6.2 „ „	1.0 „ „	—

Сок собирается и отмечается в получасовые промежутки.

Задерживающее действие исследовалось и в другой форме опыта, причем специально имелось в виду выяснить, как долго продолжается это действие. Собаке вливался зондом испытуемый раствор. Спустя час животному давалась обычная еда, и наступающее отделение сравнивалось с нормальным отделением после еды. Сравнение обнаруживало отчетливое уменьшение отделения в первом случае. Опять привожу пример из работы доктора Беккера (табл. 21).

Таблица 21

Опыт I	Опыт II	Опыт III
Собака получила 1200 куб. см молока и 2 фунта хлеба	Перед такой же едой собака за 2 часа получила 400 куб. см Ессентукской воды	Та же еда без предварительной Ессентукской воды
46.6	32.2	42.3
45.4	56.3	62.1
53.5	21.5	46.4
18.1	15.7	21.4
22.4	12.0	14.5
18.7	14.4	13.9
Всего 204.7	Всего 152.1	Всего 200.6

Отделение отмечается каждый час (в куб. сантиметрах).

Здесь прошу вас еще раз припомнить то, что я говорил в первой лекции о хроническом прибавлении соды к пище. Такое прибавление надолго и очень сильно понижает отделительную деятельность поджелудочной железы, дело доходит до совершенно необычного minimum'а работы.

Итак, факт понижающего действия наших веществ на pancreas в высшей степени ярок и, конечно, достоин внимания. Как представлять себе механизм задерживания, остается еще не-

вполне разъясненным: местное ли это только действие на периферические окончания рефлекторных нервов или сюда вмешивается и действие через кровь, в настоящее время с положительностью сказать трудно. Что местное действие не остается без участия в разбираемом явлении, явствует уже из того факта, что задерживающее действие принадлежит не только упомянутым растворам, но и растворам других, легко растворяющихся веществ, например сахара, как то показывают опыты доктора Дамаскина. Все имеет такой вид, что легко растворяющиеся в воде вещества что-то отнимают у воды из ее обычных свойств и этим лишают ее постоянного местно-раздражающего действия.

Вот все факты, которые собрала наша лаборатория относительно нормальных раздражителей поджелудочной железы. Мы считаем себя вправе признавать их новыми, хотя мысль о специально раздражающем действии кислоты и кислой пищевой массы желудка высказывалась уже давно. Но одно дело мысль и другое — ясные и точные факты. Что мысль эта, как не основанная на точных фактах, не нашла себе распространения, следует из того, что в позднейших работах и учебниках постоянно говорится лишь о раздражающем действии пищи в целом.

Я кончил, господа, с фактической частью лекций и вместе с тем чрезвычайно далек от мысли, что наш предмет исчерпан по существу. Многое, очень многое еще должно быть добыто, чтобы можно было поздравить себя с настоящей победой в этой области, но приобретенное дорого уже по одному тому, что оно служит ясной программой для ближайшего исследования. У нас сейчас гораздо больше вопросов, чем сколько их было еще недавно. И это обилие вопросов есть успех исследования, потому что оно свидетельствует об ознакомлении с обширною областью, понятой с общей точки зрения и распланированной по отдельным участкам для производства частных работ. Вопросов так много, что о них можно говорить только группами. Во второй лекции мы познакомились с крайнею сложностью, характеризую-

щеюся, однако, постоянством и точностью, работы желудочных и поджелудочной желез. Предстоит объяснить каждый пункт этой сложной работы с точки зрения интересов составных частей пищи, условий благосостояния пищеварительного канала, как и всего организма. Говоря частно, надо ответить на вопросы: почему в данный момент сока то, а не другое количество, с такими, а не с другими качествами, чем эти колебания количества и свойств полезны пище для переваривания, а пищеварительному каналу и всему организму для их целостности и нормальности? За этим рядом мы имеем другой ряд вопросов: как происходят все эти колебания железистой деятельности? Мы разложили пищу на ее отдельные элементы, но приведенные далеко не обнимают собою всего количества реальных элементов. Нужно, конечно, определить все. Из действия элементов должен быть объяснен каждый пункт кривой отделения при каждом сорте более сложной пищи. Для решения задачи должны быть применены как постепенное соединение изученных элементов, синтезы шаг за шагом все более и более сложной пищи, так и подробный анализ свойств сока в каждый момент отделительной работы. При сложной еде последнее нужно для заключения из свойств сока о характере раздражителей, как, например, из щелочности панкреатического сока можно заключать о действии кислоты в роли раздражителя. Согласие результатов по обоим способам (синтетическому и аналитическому) явится лучшим мерилом правильности заключения. Конечно, это систематическое исследование элементов пищи поведет к открытию многих неожиданных соотношений: с одной стороны — между пищевыми веществами, с другой — между пищеварительными железами. Полный ответ на две приведенные группы вопросов, зачем и каким образом колеблется железистая деятельность, мы получим только тогда, когда с приемом исследования отделительной работы соединится подробное исследование содержимого пищеварительного канала во все время пищеварительного периода, на каждом пункте всего его протяжения, когда мы будем точно знать, где какая составная часть пищи находится и каким изме-

нениям подвергается в каждый данный момент. Последняя группа вопросов касается действия элементов пищи, т. е. точной локализации, характера действия и результата комбинирования местных специальных раздражителей, как и хода центральных иннервационных процессов, обусловливаемых не только периферическими толчками со стороны пищеварительного канала, но и влияниями с других органов. Конечно, вопросы всех этих трех групп взаимно и тесно переплетаются друг с другом. Само собой разумеется, что все указанные вопросы имеют полную силу и для тех реактивов пищеварительного канала, которые не вошли в наше изложение, как желчь и кишечный сок, ввиду полной неудовлетворительности их физиологии с развитой в этих лекциях точки зрения. Но как ни много осталось сделать, можно быть довольным тем, что получено. Добытыми данными изгнана из нашего отдела — можно надеяться, безвозвратно — грубая и бесплодная идея общей раздражительности пищеварительного канала всякими механическими, химическими и термическими агентами, безотносительно к подробностям каждой частной пищеварительной задачи. При теперешнем положении дела эти агенты, при интенсивности их действия, могли бы быть лишь благоприятствующими или возмущающими обстоятельствами, а никак не главными и нормальными определителями секреторной работы пищеварительного канала. На месте грубой подделки недостаточного знания отчетливо очерчиваются контуры художественного механизма, исполненного тонкости и внутренней целесообразности, как и все в природе, поскольку мы с ней ближе знакомимся.

Существенная польза для процесса пищеварения извлекается уже из самого инстинкта еды, так как он составляет, кроме импульса к исканию и введению в организм пищи, первый и сильнейший раздражитель многих пищеварительных желез. Выделенная таким образом масса жидкостей разных реакций переводит значительную часть принятой пищи в растворимое или полужидкое состояние, чем дается возможность проявиться химическим свойствам пищевой массы. Поэтому первоначально

возбужденная деятельность желез затем видоизменяется и направляется сообразно свойствам введенных пищевых веществ, как они дают себя знать периферическим окончаниям нервно-отделительного прибора. В интересах всех веществ устанавливается известное равновесие в количестве и силе реактивов: одно усиливаётся, другое ослабляется и тормозится до известной степени, т. е. получается то содействие, то борьба отдельных элементов пищи в отношении к реактивам. Начатая актом еды отделительная работа развивается и распространяется вдоль пищеварительного канала благодаря целесообразному сцеплению одной пищеварительной инстанции с другой.

В своей речи в Обществе русских врачей, о которой упомянуто в начале этих лекций, я высказал уверенность, что через какие-нибудь 10 лет мы будем так же хорошо знать химическую работу пищеварительного канала, как знаем сейчас физический прибор нашего глаза. После этих слов прошло два года и, оглядываясь на сделанное в течение этих лет, я не вижу причины брать моих слов назад. Оживление в разбираемом отделе знаний за последний год становится заметным и на западе; с нашими работниками соединяются за тем же делом многочисленные европейские товарищи, — и наш предмет, раз он вышел на настоящую дорогу, по сущности дела, подлежит скорому и полному изучению. Это не вопрос о сущности жизни, о механизме или химизме деятельности клеток, окончательное решение которого останется еще на долю бесчисленного ряда научных поколений, как постоянно увлекающее, но никогда вполне не удовлетворяемое желание. На нашем, так сказать, ярусе жизни, в органной физиологии (в противоположность клеточной), во многих отделах ее, уже с правом, трезво можно надеяться на возможность совершенного уяснения нормальной связи всех отдельных частей прибора (в нашем случае пищеварительного канала) между собою и с объектами внешней природы, стоящими к ним в специальном отношении (в данном случае с пищей). На ступени органной физиологии мы как бы абстрагируемся от вопросов, что такое периферическое окончание рефлек-

торных нервов и каким образом оно воспринимает того или другого раздражителя, что такое нервный процесс, как, в силу каких реакций и какого молекулярного устройства возникают в секреторной клетке те или другие ферменты и приготовляется тот или другой пищеварительный реактив. Мы принимаем эти свойства и эти элементарные деятельности как готовые данные и, улавливая правила, законы их деятельности в целом приборе, можем в известных пределах управлять прибором, властвовать над ним.

Лекция восьмая

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ, ИНСТИНКТ ЛЮДЕЙ И МЕДИЦИНСКИЙ ЭМПИРИЗМ

Мм. Гг! Сегодня мы займемся сопоставлением переданного лабораторного материала как с повседневными правилами еды, так и с врачебными мероприятиями в случае расстройства пищеварительного аппарата. Что касается последнего случая, то здесь, для полного торжества знания и наиполезнейшего его приложения, требовалось бы, конечно, подвергнуть эксперименту как патологию, так и терапию аппарата, теми же методами и с тех же точек зрения. И это едва ли представило бы теперь очень большие затруднения; многие патологические процессы с легкостью могут быть произведены в лаборатории, особенно благодаря успехам бактериологии, тем более, что в данном случае идет дело как бы о наружных заболеваниях, потому что при современной методике каждый пункт поверхности пищеварительного канала делается доступным. На таких патологических животных можно было бы точно и подробно определить функциональное отклонение нашего аппарата, т. е. изменение секреторной деятельности, что касается свойств секретов и условий их выделения. На них же следовало бы испытать и терапевтические приемы, экспериментально вникая как в лечебный результат, так и во весь ход лечения, т. е. в состояние отделительной деятельности во все моменты лечения. Едва ли можно сомневаться,

в том, что лишь с развитием экспериментальной терапии наравне с экпериментальными физиологией и патологией, научная, т. е. идеальная, медицина займет подобающее ей место, чему неоспоримым доказательством служит так недавно народившаяся бактериология.

Я описал подобный патолого-терапевтический опыт над собаками, у которых были перерезаны на шее блуждающие нервы. Припоминаются другие, сюда относящиеся, подробности. Наша собака с двумя желудками иногда подпадала легкому катаральному заболеванию желудка, обыкновенно быстро проходившему. Было интересно видеть, что болезненный процесс, причиненный нами большому желудку, давал себя знать и в маленьком, так как из него получалось почти непрерывное слизистое отделение с весьма пониженною кислотностью, но, однако, с значительной переваривающей силой. При начале заболевания или раньше видимого заболевания бросалось в глаза, что психическое возбуждение вело к цели — давало сок в нормальном размере, между тем как местные раздражители почти отказывали в действии. Можно было бы себе представлять в таком случае, что глубина слизистой оболочки с железами остается еще здоровой и легко возбуждается к деятельности из центров, поверхностный же слой ее с периферическими аппаратами рефлекторных нервов уже значительно страдает. Я привожу эти, скорее впечатления, чем точные факты, в доказательство того, какая благодарная почва ожидает исследователя, который, пользуясь современной методикой и результатами, захотел бы экспериментально изучать патологические состояния нашего отдела и их лечение. Такое изучение тем более желательно, что клинические исследования того же предмета, несмотря на большую энергию их за последние годы, конечно, стоят в трудных условиях. Не нужно забывать, что желудочный зонд, главное орудие клиники, все же менее удобен, чем желудочная фистула, как она практикуется на животных, а мы знаем, что за длинный период последнего метода физиология желудка не сделала особенно больших успехов. И это понятно: мы имели перед собой смесь веществ, в кото-

рых очень трудно, а временами прямо-таки невозможно, вполне точно разобраться.

Итак, строго научное решение вопроса терапии еще впереди, но это, однако, отнюдь не исключает возможности плодотворного влияния всяких новых приобретений физиологии на деятельность врача. Конечно, физиология не может претендовать на властное руководительство врачом, потому что, не обладая полным знанием, она постоянно оказывается ўже клинической действительности. Но зато физиологические сведения во многом часто уясняют механизм заболевания и внутренний смысл полезных эмпирических приемов лечения. Одно дело — что-нибудь применять, не зная способа действия, и другое — безмерно более выгодное положение — ясно знать, что делаешь. Последним, конечно, определится более удачное, более приспособленное к частным обстоятельствам воздействие на больной аппарат. К тому же медицина, лишь обогащаясь постоянно, изо дня в день, новыми физиологическими фактами, станет когда-нибудь, наконец, тем, чем она должна быть в идеале, т. е. уменьем чинить испортившийся механизм человеческого организма на основании точного его знания, быть прикладным знанием физиологии.

Вернемся к главной теме. Если вообще признается, что инстинкт людей есть плод обыденного опыта, перешедшего в бессознательное приспособление к наилучшим условиям существования, то специально в физиологии пищеварения стала привычной фраза, что физиология только подтверждает правила инстинкта. Нам кажется, что и переданный выше запас физиологических фактов представляет многочисленные случаи торжества инстинкта перед судом физиологии. Особенно внушительно оправдание повседневного житейского требования, чтобы пища съедалась со вниманием и удовольствием. Всюду акт еды обставляется известным образом, как бы вырывается из хода обычных занятий: назначается особое время, собирается компания (родных, знакомых, случайных товарищей), делаются известные приготовления (переодевание англичан, благословение еды старшим и т. п.), у состоятельных людей имеется особая

комната для еды, приглашается музыка, созываются люди, увеселяющие обедающих; все рассчитывается на отвлечение от дум и забот текущей жизни и сосредоточение интереса на предстоящей еде. С этой же точки зрения, очевидно, надо понимать неуместность серьезных разговоров, серьезного чтения во время еды. Вероятно, в этом же заключается отчасти значение различных алкогольных растворов при еде, так как алкоголь, слегка наркотизуя уже в первых степенях своего действия, тем способствует освобождению человека из-под тяжести обыденных жизненных впечатлений. Понятно, что вся эта сложная гигиена интереса к еде находит свое главное применение в более интеллигентных и достаточных классах общества, во-первых, потому, что здесь сильнее умственная деятельность, беспокойнее различные вопросы жизни, а во-вторых, еда обыкновенно предлагается в большем количестве, чем это отвечает потребности; в простых классах, где умственная жизнь более элементарна, при большом напряжении мышечной силы, при общей недостаточности питания, интерес к еде нормально силен и жив, без всяких особенных мер и ухаживаний. Те же обстоятельства являются причиной, почему так изысканны сорта еды у высших классов и могут быть просты без особого вреда у низших. Все приправы к еде, все закуски перед капитальной едой, очевидно, рассчитаны на то, чтоб возбудить любопытство, интерес, усиленное желание еды. Общеизвестен факт, что человек, сначала равнодушно относящийся к обычной еде, начинает ее есть с удовольствием, если предварительно раздразнит свой вкус чем-нибудь резким — пикантным, как говорят. Нужно, следовательно, тронуть вкусовой аппарат, привести его в движение для того, чтобы дальше деятельность его поддерживалась менее сильными раздражителями. Понятно, для человека, чувствующего голод, такие экстренные меры не нужны и достаточно приятного само по себе удовлетворения голода; недаром говорится, что голод — лучший повар. Однако и тут все дело в степени; известный вкус еды необходим для всех нормальных людей и даже для животных. Собака, не евшая много часов, не ест много такого, что вообще

едят собаки, а выбирает приятные ей сорта еды. Таким образом, присутствие в еде известных вкусовых веществ является общею потребностью, хотя, конечно, в частности, вкусы представляются крайне различными у различных людей. С другой стороны, совершенно понятно и чрезмерное влечение к наслаждению едой, как и всякая крайность в жизни (Петр Петрович Петух из «Мертвых душ» и другие чревоугодники).

Эта беглая характеристика отношения людей к акту еды, несомненно, свидетельствует, что люди всегда стараются обеспечить внимание к еде, интерес, наслаждение ею, озабочены тем, что в общежитии называется аппетитом. Все сознают, что нормальная и полезная еда есть еда с аппетитом, еда с испытываемым наслаждением; всякая другая еда, еда по приказу, по расчету признается уже в большей или меньшей степени злом, и инстинкт человеческого здоровья побуждает стараться об устранении его. Восстановление аппетита есть поэтому одна из частых просьб, обращаемых к врачу. В согласии с этим врачи всех веков и стран до последнего времени считали своей существенной обязанностью, помимо борьбы с основным недугом, принимать специальные меры для восстановления аппетита. Нужно думать, в этом руководило ими не только желание освободить пациента от лишнего неприятного симптома, но и убеждение, что возврат аппетита сам по себе будет способствовать установке нормальных отношений в пищеварительном деле. Можно сказать, что в какой степени пациент желал получить потерянный аппетит, в такой же степени врач старался возвратить его зависящими от него средствами. Отсюда не мало лекарств, получивших специально название аппетитных. К сожалению, врачебная наука нашего времени значительно уклонилась от этой правильной, реальной тактики в отношении аппетита. При чтении современных руководств по болезням пищеварения бросается в глаза невнимание к аппетиту как симптому заболевания, а в особенности к его специальному лечению; только в некоторых из них одной-другой фразой выдвигается значение аппетита как фактора пищеварительной деятельности. Зато попа-

даются такие книги, где почти рекомендуется врачу не лечить от плохого аппетита, как малозначительного субъективного симптома. После того, что было рассказано и показано вам на предшествующих лекциях, нельзя не считать такого отношения современной медицины к аппетиту большим заблуждением. Если где, то именно здесь симптоматическое лечение в значительной степени совпадает с существенным лечением. Если врач при расстройствах пищеварения большею частью считает полезным всяческими средствами оживить отделительную деятельность, то эта его цель всегда вернее и всего полнее достигается именно возвращением больному аппетита. Мы видели выше, что никакой другой раздражитель не может сравняться ни в качественном, ни в количественном отношениях с страстным желанием еды как возбудителем желудочного сока. До известной степени можно себе представить, — и это полезно в интересах разъяснения дела, — каким образом современная врачебная наука пришла к известному равнодушию по отношению к потере аппетита, как предмету врачевания. При все большем проникании во врачебную науку экспериментального метода многие факторы сложного патологического состояния и терапевтические агенты оцениваются, так сказать, по их лабораторной аттестации, т. е. поскольку они воспроизводятся лабораторией. Конечно, высокое прогрессивное значение такого направления — вне всякого спора; однако здесь, как и во всяком другом человеческом деле, не обходится без ошибок и крайностей. Не надо забывать, что отсутствие в данных лабораторных условиях того или другого явления еще не обозначает его фантастичности, что мы еще не знаем всех настоящих условий существования того или другого явления и не представляем себе полностью всей сложной связи между отдельными жизненными явлениями. Клиника и патология пищеварения, стремясь найти себе опору в лабораторных данных и не находя там фактов, так или иначе связанных с аппетитом, естественно охладели к нему и в своей врачебной практике. Как уже сказано выше, в физиологии до последнего времени только мельком, да и то не всеми авторами, упоминалось о психическом

желудочном соке и то больше, кажется, как о курьезе. Зато существенное значение приписывалось механическому раздражению, которое как раз при развитии знаний в этой области оказывается фантастическим. Теперь эта ошибка физиологии экспериментально разъяснена, каждому из спорных агентов указано надлежащее место, и клиника, следуя все тому же законному стремлению к лабораторной обработке своих вопросов, обязана, в ее практической деятельности, полностью возвратить аппетиту его права на внимание и лечение.

Несмотря на указанное равнодушие современных врачей к аппетиту прямо, так сказать, per se, в сущности многие медицинские приемы и сейчас имеют в своем основании уход или расчет именно на аппетит. Такова правда эмпиризма! Когда пациенту внушается есть понемногу, не до насыщения, когда пациенту предлагается ждать на еду специального разрешения врача, когда пациента удаляют из привычной обстановки (как в способе Митчеля), когда пациента отсылают на воды, где вся жизнь приковывается к известным физиологическим отправлениям и к еде в особенности, — во всех этих случаях врач, собственно говоря, способствует возбуждению аппетита и пользуется этим возбуждением для излечения. В первом случае, когда предлагается есть небольшими порциями, помимо устранения переполнения желудка, несомненно имеет место многократное возбуждение аппетитного сока, как особенно обильного по количеству и сильного по качеству. Прошу припомнить рассказанный выше опыт над собакой, где еда, данная собаке маленькими порциями, повела к отделению гораздо более сильного сока, чем сразу съеденная большая порция. Это было чистое экспериментальное воспроизведение клинического ухода за слабым желудком. При этом представляется тем более целесообразным, что при наиболее частых заболеваниях желудка страдает лишь самый поверхностный слой его оболочки. Таким образом, чувствительная поверхность желудка, воспринимающая действие химического раздражителя может оказаться, так сказать, не на высоте своей обязанности, и период химического возбуждения желудочного

сока, занимающий большое время при обильной еде, окажется по преимуществу или даже исключительно неисправным. Между тем хорошее психическое возбуждение, живой аппетит, беспрепятственно из центральной нервной системы достигнет до желудочных желез, сидящих в более глубоких, еще нетронутых частях слизистой оболочки. Такой пример из лабораторного патологического материала был приведен мною в начале этой лекции. Ясно, что в таких случаях прямой и верный расчет — вести пищеварение только на аппетитном соке, не полагаясь на химический. Вполне понятное с нашей точки зрения значение имеют все меры к удалению человека, страдающего хроническою слабостью желудка, из привычной обстановки. Если представим себе человека, умственно занятого, среди какой-нибудь горячей служебной деятельности, то как часто случается, что такой человек ни на минуту не может оторваться мыслью от своего дела. Он ест как бы незаметно для самого себя, ест среди непрерывающегося дела. Это особенно часто случается с людьми, живущими в больших центрах, где жизнь чрезвычайно напряжена. Такое систематическое невнимание к еде, конечно, готовит в более или менее близком будущем расстройство пищеварительной деятельности со всеми его последствиями. Аппетитного, запального сока нет или очень мало; отделительная деятельность разгорается медленно; пища остается в пищеварительном канале гораздо дольше, чем следует; при недостаточности соков подвергается брожению; в таком виде чрезмерно раздражает оболочку канала, и таким образом естественно подготовляется и развивается болезненное состояние его. Всякие медицинские предписания пациенту, остающемуся на месте, в тех же условиях, едва ли могут помочь, раз основная причина заболевания продолжает действовать. Тут единственный выход — вырвать человека из его обстановки, освободить от постоянных работ, прервать течение неотвязных мыслей и на известный срок сделать для него целью исключительное внимание к здоровью, к еде. Это и достигается при посылке пациентов в путешествие, на воды и т. д. Обязанность врача не только в отдельных случаях направлять поведение

пациента в надлежащую сторону в этом отношении, но и вообще стараться о распространении правильного взгляда на процесс еды. Эта обязанность особенно касается русского врача. Именно в русских, так называемых интеллигентных классах, при еще порядочной спутанности понятий о жизни вообще, часто встречается вполне нефизиологическое, иногда даже презрительно-невнимательное отношение к делу еды. Более установившиеся нации, например англичане, сделали из акта еды как бы род какого-то культа. Если чрезмерное и исключительное увлечение едой есть животность, то и высокомерное невнимание к еде есть неблагоразумие, и истина здесь, как и всюду, лежит в середине: не увлекайся, но оказывай должное внимание, — отдай божие богу и кесарево кесарю.

С твердым фактом постоянного участия психики в отделении сока вопрос о вкусовых веществах вступает в новую фазу. Если раньше уже эмпирически пришли к заключению, что для пищи мало состоять из питательных веществ, а она должна быть и вкусна, то теперь мы знаем, почему это так. Ввиду этого врач, раз от него исходит приговор о целесообразности питания отдельных лиц или целых групп людей, постоянно должен помнить о психическом отделении, т. е. смотреть и спрашивать, как принимается данная еда — с удовольствием или без него; а как часто заправляющие делом питания вполне останавливаются на одном только питательном составе пищи или судят обо всех по собственному вкусу. Нельзя не привлечь также внимания, в интересах общественного здоровья, на кормление детей. Если тот или другой вкус человека определяет его отношение к еде, а с этим связана та или другая начальная работа железистого аппарата, то было бы нерасчетливо с жизненной точки зрения приучать детей только к тонким и однообразным вкусовым ощущениям: это только ограничивало бы в будущем их приспособленность к жизненным положениям.

В самой тесной связи с вопросом об аппетите находится, как мне кажется, вопрос о терапевтическом значении горьких средств. После чрезвычайно длинного периода громкой славы,

этим средством пришлось испытать чуть не изгнание из фармацевтических списков. Приглашенные на суд в лабораторию, они не могли доказать своей стародавней репутации: будучи введены прямо в желудок и в кровь, многие из них не погнали пищеварительных соков и тем набросили на себя в глазах клиницистов сильнейшую тень, так что некоторые готовы были уже совершенно прекратить их употребление. Очевидно, судьбу их определяло простое рассуждение, что помогать ослабленному пищеварению могло только то, что при данных условиях возбудило бы секреторную деятельность. При этом, однако, упускалось из виду, что испробованные условия могли не покрывать всех возможных условий изучаемых процессов. Весь вопрос о значении горьких веществ в терапии сразу представляется в другом свете, если мы присоединим к нему другой вопрос: как эти горькие вещества относятся к аппетиту? По единодушному приговору старых и новых врачей, горькие вещества во всяком случае возбуждают аппетит. И теперь этим все сказано. Значит, они действительно являются возбудителями отделения, потому что аппетит, как уже это повторялось много раз в течение наших лекций, есть сильнейший возбудитель пищеварительных желез. И не диво, что в старых лабораторных опытах ничего этого не было замечено. Горькие вещества вводились прямо в желудок и даже в кровь и притом совершенно нормальному животному. Действие же горьких средств главным образом привязывается к их влиянию на вкусовые нервы; недаром вся эта обширная группа, состоящая из тел крайне различного химического состава, объединяется главным образом их горьким вкусом. Человек, страдающий расстройством пищеварительного канала, вместе с тем представляет случай притупленного вкуса или известного вкусового индифферентизма. Обыкновенная еда. приятная другим и ему в здоровом состоянии, теперь оказывается безвкусной и не только не возбуждающей желания есть, а скорее вызывающей отвращение; у человека как бы исчезает или извращается мир вкусовых ощущений. Требуется энергический удар по вкусовому аппарату для того, чтобы могли ожить

сильные и нормальные вкусовые ощущения, и, как говорит опыт, всего скорее в этом отношении достигают цели резкие, неприятные вкусовые раздражения, заставляющие по контрасту выплывать в представлении приятные ощущения. Во всяком случае индифферентизма больше нет, а это и явится основою для возбуждения аппетита к той или другой еде. Здесь повторяется общий факт нашей физиологической жизни. Мы чувствуем резче свет после темноты, звук после тишины, радость здоровья после болезни и т. д. Данные объяснения возбуждающего действия горьких веществ на аппетит из полости рта не исключают подобного же действия и в полости желудка. Как уже сказано в пятой лекции, есть основание принимать, что для возбуждения аппетита служат также и некоторые раздражения полости желудка. Возможно, что горьким веществам, помимо действия на вкусовые нервы полости рта, принадлежит еще и своеобразное действие на слизистую оболочку желудка, дающее основание для известных ощущений, входящих отдельным элементом в страстное желание еды. О таких особенных ощущениях в желудке после приема горьких средств в самом деле имеются утверждения некоторых клиницистов. Дело, следовательно, состояло бы не в простом физиологическом рефлексе, а в известном психическом акте, который уже затем определяет физиологическое секреторное действие. То же, вероятно, относится и до некоторых других веществ, например, пряностей, водки и т. д. Во всяком случае, отвечает ли действительности последнее соображение или нет, повторяю, вопрос о терапевтическом значении горьких средств решен положительно, раз только они признаются несомненными возбудителями аппетита. Итак, задача экспериментального исследования горьких средств должна состоять в установке их влияния на аппетит, что представляет собою нелегкий и доселе совершенно не затронутый в лаборатории вопрос.

Следовательно, мало — направить клинические наблюдения в лабораторию для проверки их на животных, необходима, кроме того, гарантия, что проверка ведется правильно, т. е. что исследование действительно касается того именно пункта данного

процесса, который затрагивается и в клинике. Интересно заметить, что у многих врачей и во многих медицинских книгах, связь аппетита с отделением сока представляется в совершенно обратном с действительностью виде, т. е. принимается, что какой-нибудь лекарственный агент обусловливает отделение желудочного сока, а нахождение этого последнего в желудке пробуждает аппетит. Очевидно, мы имеем здесь дело с неправильным истолкованием верного факта благодаря отсутствию идеи о психическом акте, как о сильном раздражителе секреторных нервов.

После закуски в той или другой форме, в том или другом размере, или рюмки водки (преимущественно русская манера), рассчитанных на возбуждение аппетита, капитальная еда начинается в огромном большинстве случаев с так называемого горячего, которое представляет собою большею часть навар мяса (бульон, щи, суп, борщ и т. д.), и только за ним идет собственно питательный отдел еды — мясо в разных видах и сортах или у бедных классов — растительная крахмально-белковая пища в виде каши. Такой порядок еды совершенно понятен с точки зрения приведенных в настоящих лекциях физиологических фактов. Навар мяса, как мы это видели, представляет собою значительный химический возбудитель желудочного сока. Следовательно, обыденный опыт вдвойне гарантирует обильное изливание сока на существенную часть еды: во-первых, возбуждением аппетитного сока при помощи закуски и, во-вторых, благодаря возбуждающему желудочное отделение действию мясного навара. Таким образом, инстинкт создал как бы предварительную процедуру для переваривания главнейшей пищи. Но хороший навар мяса возможен в еде только при известном достатке людей; в бедных классах для первоначального возбуждения сока употребляется дешевый, но зато и более слабый химический раздражитель: у русского народа квас, у немцев при дороговизне мяса, собственно говоря, слабо приправленная теплая вода (Mehlsuppe, Semmelsuppe и пр.). Вероятно, не без некоторого значения в данном случае и то, что масса пищеварительных соков вообще тесно связана с богатством или бедностью тела в отношении воды.

Если таков порядок еды у здоровых людей, то тем более он обязателен в патологических случаях. Раз нет у человека аппетита или он очень слаб, нет или мало психического сока, то неизбежно приходится начинать еду с сильного химического раздражителя, т. е. с различных растворов возбуждающих веществ мяса. В противном случае твердая пища, особенно не мясная, останется лежать в желудке долгое время без малейшего переваривания. Отсюда является вполне целесообразным предписание людям, страдающим отсутствием аппетита, мясного сока, крепкого бульона, раствора Либиховского экстракта. То же самое надо сказать и о случае насильственного кормления, например, душевно-больных. В этом последнем случае уже самый способ введения пищевых веществ обеспечивает поступление химического раздражителя, так как вещества могут быть вводимы только в жидком виде; во всяком случае прибавление Либиховского экстракта к вводимым жидкостям всегда будет очень полезно. По убывающей силе химического раздражения жидкие вещества расположатся в следующем порядке: во-первых, только что приведенные вещества (мясной сок и т. д.), во-вторых, молоко и, в-третьих, вода.

Обычный конец обеда также легко понимается с современной физиологической точки зрения. Обед обыкновенно заканчивается чем-нибудь сладким, и всякий по опыту знает, что это доставляет известное удовольствие. Смысл дела, очевидно, таковой. Еда, начатая с удовольствием вследствие потребности в еде, должна и закончиться им же, несмотря на удовлетворение потребности, причем объектом этого удовольствия является вещество, почти не требующее на себя пищеварительной работы, но, так сказать, балующее вкусовой аппарат, — сахар.

Рассмотрев общий распорядок человеческой еды с точки зрения физиологических фактов, мы остановимся затем на некоторых отдельных пунктах.

Прежде всего о кислой реакции в пище. Очевидно, что между всеми вкусами особенной распространенностью пользуется кислый вкус; людьми употребляется ряд кислых веществ. Одна

из самых частых приправ есть уксус, входящий в состав огромного количества подливок и соусов, да и большое количество вин обладает кислым вкусом. В России огромное употребление находит квас, по преимуществу кислый. Кроме того, людьми употребляется масса кислых плодов и овощей, или кислых прямо или подкисляемых при приготовлении. Вслед за инстинктом и медицина часто при расстройстве пищеварения предлагает растворы кислот, преимущественно соляной и фосфорной. Наконец, сама природа при вполне нормальном пищеварении постоянно озабочивается изготовлением в полости желудка, помимо соляной кислоты, еще и молочной, образующейся из входящей пищи и, следовательно, всегда имеющейся при еде. Все эти факты в настоящее время становятся физиологически понятными, коль скоро мы знаем, что кислая реакция в пищеварительном канале, помимо ее необходимости для успешной работы главного желудочного фермента, есть сильнейший возбудитель поджелудочной железы. Можно рассчитывать, что на счет одной лишь кислой реакции (как пищеварительного раздражителя) в иных случаях может произойти полное переваривание пищи, так как поджелудочный сок имеет ферментное отношение ко всем составным частям пищи. Выше очерченное употребление кислоты является, таким образом, то подспорьем, то заменою, то лекарством при абсолютной или относительной недостаточности желудочного сока. С этой точки зрения легко понимается, например, тесная комбинация кваса с хлебом, как она практикуется в еде русского крестьянина. При огромной массе крахмала, принимаемого в виде хлеба или каши, усиленное возбуждение поджелудочной железы кислотой является как нельзя более кстати. При изолированных заболеваниях желудка, при недостатке аппетита, инстинкт и медицина обращаются к кислоте, потому что она, как мы знаем теперь, способна вызвать усиленную работу поджелудочной железы взамен недостаточной работы желудочных желез. Мне кажется, что знакомство с фактом специального отношения кислоты к поджелудочной железе может оказать практической медицине большие услуги, отдавая, так сказать,

поджелудочную железу, столь сильную и важную в пищеварительном деле и так далеко запрятанную в организме, под точный контроль врача. Один раз вы можете умышленно, минуя желудок, переносить пищеварение прямо в кишки тем, что даете вещества, не возбуждающие желудочные железы, но кислые; другой раз, понижая кислотность содержимого желудка, вы можете, наоборот, ограничивать деятельность поджелудочной железы, а такие случаи могут понадобиться в клинике как при разнообразных заболеваниях желудочно-кишечного канала, так и при некоторых общих процессах.

Не менее поучительно сопоставление наших опытов над жиром с требованиями инстинкта и предписаниями диэтетики и терапии. Всеми признается, что жирная пища — вообще тяжелая пища, т. е. трудная для переваривания, и при слабых желудках она обыкновенно избегается. В настоящее время мы вполне понимаем это физиологически. Находясь в пищевой смеси в большой пропорции, жир в своих интересах тормозит отделение желудочного сока и таким образом мешает перевариванию белков. Поэтому-то именно комбинация жира с белковой пищей и представляется особенно тяжелой, под стать только сильным желудкам и субъектам с отличным аппетитом. Комбинация масла с хлебом представляется уже менее трудной, судя, например, по факту широкого распространения бутербродов. На хлеб, как мы видели выше, особенно рассчитывая на единицу времени, требуется мало желудочного сока, мало кислоты, а вместе с тем жир, возбуждая специально панкреатическую железу, обеспечивает разом фермент и на себя, и на крахмал, и на белок. Жир же один совсем не считается тяжелою едой, оправданием чего может служить, например, совершенно безнаказанная еда в больших размерах малороссийского сала. И это понятно, потому что теперь жир в качестве тормоза для желудочного сока ничему не может вредить, являясь только целесообразным в видах усвоения жира. Нет борьбы между веществами, а следовательно, нет и потерпевших. Совершенно согласно с обыденным опытом и медицина при слабых желудках

совершенно исключает жирную пищу, рекомендуя из мяса только нежирные сорта, например дичь. В патологических же формах, характеризующихся излишнею деятельностью желудочных желез, жирная пища или жир в виде лекарства (эмульсия), наоборот, медициной предписывается. Очевидно, в этом случае медицина эмпирически научилась пользоваться задерживающим действием жира на отделение желудочного сока, которое в такой резкой форме выступало перед нами в вышеприведенных опытах над собаками.

Между сортами человеческой еды в исключительном положении находится молоко, и это согласное признание как обыденного опыта, так и медицины. Всеми и всегда молоко считается самой легкой пищей и дается при слабых и больных желудках и при массе других тяжелых общих заболеваний, например, сердечных, почечных и т. д. Это чрезвычайное значение молока как пищи, приготовленной самой природой, теперь в значительной степени уясняется. Мы можем указать три существенных пункта, которые характеризуют молоко как совершенно исключительную пищу. Как мы уже знаем, на молоко изливается самый слабый желудочный сок, а также самое малое количество панкреатического сока, по сравнению с другими сортами еды, когда они берутся в эквивалентном по азоту количестве. Таким образом, секреторная работа ради усвоения молока значительно меньше по сравнению со всякой другой едой. Но рядом с этим молоко обладает другим важным качеством: введенное прямо в желудок, незаметно для животного, оно всегда обусловливает известного размера секреторную деятельность желудка и pancreatis, т. е. является самостоятельным химическим возбудителем пищеварительного канала, причем поистине таинственным в молоке является то, что не замечается никакого существенного различия в отделительной работе пищеварительного канала, вводится ли оно в желудок незаметно для животного или дается прямо животному. Для мяса, хотя оно и представляет собою лучший химический возбудитель, способ поступления его в желудок, как мы уже знаем, имеет огромное значение. Отно-

сительно молока нужно думать, что оно само обусловливает не только совершенно достаточное отделение, но вместе с тем и самое экономное, и аппетит даже лишен возможности сделать это отделение более обильным, так сказать роскошным. К сожалению, секрет такого особенного отношения молока к отделительной деятельности пищеварительного канала пока еще не поддается анализу и объяснению. Позволительно предположить, что здесь, может быть, играет роль, с одной стороны, жир как задерживатель желудочных желез, а с другой — щелочная реакция молока как тормоз поджелудочной железы, так что и желудочные железы и поджелудочная удерживаются, при наличности возбудителей в молоке, на известном, невысоком уровне деятельности, что в свою очередь оказывается целесообразным ввиду легкой перевариваемости всех составных частей молока. Наконец, третий характерный факт, наблюдаемый при молоке и представляющий, по всей вероятности, только иное выражение первого факта, состоит в следующем. Если дать животному съесть одинаковое количество азота раз в виде молока и другой в виде хлеба и затем следить в обоих случаях по часам за количеством азота, выделяющимся в моче, то оказывается, что за первые 7—10 часов после еды в случае молока выделяется лишнего азота (т. е. над уровнем азота до еды) около 12—15% азота, принятого в еде, тогда как в случае хлеба излишек азота доходит до 50% той же величины. Принимая во внимание ход и размер усвоения молока и хлеба, приходится признать, что эти излишки азота в моче, сейчас же после еды, есть выражение функционального напряжения рабочего метаморфоза пищеварительного канала ради переваривания пищи и что напряжение в случае хлеба в 3—4 раза превосходит напряжение в случае молока (опыты проф. Рязанцева). Следовательно, при молоке несравненно бо́льшая часть его азота предоставляется, так сказать, в распоряжение всего организма, чем при другом сорте еды. Иначе сказать, плата со стороны организма (в виде работы пищеварительного канала) за азот молока гораздо ниже сравнительно с другой пищей. Как изумительно

выделяется из ряда других сортов пища, приготовленная самой природой. Последние факты, очевидно, выдвигают новую точку зрения относительно сравнительной ценности питательных средств, относительно питательности того или другого сорта еды. Старые критерии ее должны уступить место новому или, лучше, принять его в свое число. Опыты с усвоением, т. е. с определением того, что осталось непереработанным и что вошло в соки организма, одни не могут претендовать на удовлетворительное разрешение вопроса. Вы задали задачу пищеварительному каналу в виде переваривания известной еды. Он исполнит ее, если он здоров, возможно хорошо, т. е. до полного извлечения всего питательного. Вы узнаете таким образом, сколько есть питательных веществ вообще в данном сорте, но вопрос, удобоварима ли данная еда, остается для вас темным. При вашем опыте вы не знаете, чего, какого напряжения стоило пищеварительному каналу извлечение всего питательного из данного сорта еды. Точно так же не могут окончательно решить вопроса об удобоваримости и опыты с искусственным перевариванием, потому что опыты при нормальной еде совсем не то, что в химическом стакане, в котором имеется дело с одним только соком, вне взаимодействия различных соков и различных составных частей пищи. Что это действительно совершенно различные вещи, несомненно явствует из факта, добытого в лаборатории доктором Вальтером. Фибрин, признаваемый всеми за самый удобоваримый из всех белков, при сравнении с молоком, содержащим то же количество азота, оказался гораздо более возбуждающим панкреатическую железу, чем молоко, а молоко, кроме азотистого вещества, содержит еще не мало безазотистого питательного материала. Ясно, что в вопросе об удобоваримости и питательности определять приговор должен главным образом действительный труд переваривания пищи в организме, т. е. количество и качество соков, вылившихся на данную порцию питательного вещества. Эту величину железистого метаморфоза надо вычесть из всего введенного запаса вещества, остаток и будет означать степень утилизации пищи в организме, т. е.

пользование ею всеми органами, не считая органов пищеварения. С этой точки зрения надо признать те вещества малопитательными, неудобоваримыми, которые большею своею частью идут на пополнение трат в пищеварительном канале, обусловленных их перевариванием, иначе сказать, те вещества малопитательны, при которых пищеварение существует как бы только само для себя. Отсюда в высшей степени практически важным является сравнение с развитой точки зрения различных форм приготовления одной и той же пищи: вареного, жареного мяса, яиц крутых или всмятку, сырого, вареного молока и т. п.

Мне остается еще несколько чисто медицинских пунктов. Первое — это терапевтическое применение нейтральных и щелочных солей натрия. В клинических учебниках, фармакологиях и физиологиях стояло и стоит, как доказанное положение, что эти соли гонят сок. Однако мы напрасно бы искали серьезных экспериментальных оснований для таких положений. Приводимые опыты нельзя считать удовлетворительными; опыты Блондло с посыпанием мяса порошком соды и опыты Брауна и Грюцнера с вливанием раствора поваренной соли прямо в кровь или грешили методическими недостатками или были сильно удалены от нормальных отношений. Мы можем догадываться, что экспериментальная недостаточность на этот раз была благосклонно прикрыта клиникой, так как, казалось, что эксперимент подтверждал клинические наблюдения. Что соли натрия (поваренная соль и сода) полезны при заболевании пищеварительного канала, не может, конечно, подлежать сомнению. Но как они действуют? Мне кажется, что здесь медицинское мышление ошибается, как и в некоторых других подобных случаях: одно дело — факт действия и совершенно другое — механизм действия. Если медицина широка, многообъемлюща в своем эмпиризме, то она часто весьма узка в своих рационалистических соображениях, объясняя попросту из современных физиологических данных часто весьма сложный механизм излечения болезни. Таков, мне кажется, и разбираемый случай. «Щелочи действуют благоприятно против расстройства пище-

варительного канала, значит, они гонят пищеварительные сокà», — в этом состоит ходячее медицинское рассуждение. Конечно, поправляясь, желудок начинает отделять и нормальное, т. е. в некоторых случаях бóльшее количество сока. Но это может быть результатом излечения, а не непосредственным физиологическим эффектом щелочей. Последнее требовалось бы хорошо, т. е. отдельно, доказать. Помощь организму при употреблении щелочей можно представить себе на другой лад, чем как принимает это обыкновенное объяснение. В настоящем случае я осмеливаюсь отстаивать совершенно противоположный общепринятому образ действия поваренной соли и щелочных солей натрия как лечебного средства. И на желудке и на pancreate мы не имели случая убедиться в сокогонном действии названных солей; совершенно наоборот, они оказались под нашими руками тормозами отделения. Кроме приведенных в своих местах опытов со щелочами в отношении к желудку и pancreati, здесь могу прибавить еще следующее наблюдение. Собаке, сложно оперированной и пережившей желудочную, поджелудочную фистулу и эзофаготомию, ежедневно прибавлялась в пищу сода, в течение многих недель; при этом животное пользовалось отличным аппетитом и здоровьем. При постановке первого опыта с мнимым кормлением обратил на себя внимание сравнительно небольшой эффект этого, вообще очень сильного, сокогонного приема. Вместе с тем было замечено, что выпадающие из верхнего конца пищевода куски мяса, вопреки правилу, выпадали почти совсем неослюненные. Следовательно, у собаки наблюдалась одновременно резко уменьшенная деятельность многих пищеварительных желез: желудочных, поджелудочной и слюнных. Предмет относительно слюнных желез, конечно, заслуживает более подробного исследования. Я думаю, что экспериментальный факт задерживающего действия щелочей на пищеварительные железы дает основание для следующего представления о механизме лечения щелочами некоторых расстройств пищеварительного канала. Катаральное заболевание желудка характеризуется постоянным или чрезвычайно затяжным отделе-

нием слизистого, с чрезвычайно пониженной кислотностью, желудочного сока. Кроме того, в некоторых случаях дело начинается с гиперсекреции, с ненормальной раздражительности железистого аппарата, выражающейся как в чрезмерном, так и беспричинном отделении желудочного сока. То же самое надо допустить и в случае заболевания поджелудочной железы, судя по состоянию ее после операций, исполняемых над ней с физиологической целью. Можно думать, что указанные заболевания, начавшись по тем или другим причинам, дальше, так сказать, поддерживают сами себя, так как беспрерывность работы, очевидно, есть тяжелое условие для железистого организма. Процесс питания, восстановления железистого органа удобно и полно совершается только при покое органа; таково нормальное положение дела, когда за периодом внешней работы идет перерыв ее, сменяясь периодом внутренней работы. Значит, делу устранения патологического состояния и возврата к норме может послужить прием, насильно прерывающий внешнюю работу больного железистого аппарата. И такова, по-нашему, лечебная роль щелочей. Можно было бы провести известную параллель между действием щелочей на патологические состояния пищеварительного канала и наперстянки в случае расстройства компенсации сердца. Такое сердце обыкновенно бьется часто и тем еще более отягчает свое положение, уменьшая период покоя, отдыха сердца, т. е. его восстановления. Имеется circulus viciosus: плохая работа сердца понижает давление, пониженное давление, на основании постоянной физиологической связи, ведет к учащению сердца, учащение же обусловливает еще дальнейшее ослабление сердца. Наперстянка, без сомнения, начинает помогать уже одним тем, что разрывает этот круг, насильственно замедляя пульс и таким образом прямо придавая новые силы сердцу. С нашим объяснением действия щелочей совпадает и то, что с употреблением их обыкновенно комбинируется строгая диэта, т. е. обеспечивается известный отдых желез. Интересно, что клинические исследования с желудочным зондом, после периода, в котором щелочи фигурировали

в качестве сокогонных, за последнее время вступают в новую фазу, когда все чаще и чаще заявляется о задерживающем действии щелочей.

Второй пункт, на котором мы остановимся, заключается в следующем. Чрезвычайная затруднительность врача при назначении способа питания, в случае лечения расстройств пищеварительного канала, заключается в том, что важнейшим агентом во всем этом деле является резкая индивидуальность. Разные больные при одинаковых заболеваниях относятся чрезвычайно различно к одним и тем же сортам еды: то, что приятно одному, переносится им хорошо, полезно ему при данном состоянии, другому — чуть не яд. У одного автора клинического руководства я читаю: одному легкая пища — молоко и тяжелая, невозможная — жирный гусь; другому — совершенно наоборот. Отсюда первое правило диэтики — никогда и ничего не назначать больному относительно пищи, не осведомившись предварительно об его вкусах и привычках. Что значит все это? До последнего времени в физиологии не имелось точного экспериментального ответа на этот вопрос. Наши факты, как кажется, до известной степени разъясняют это дело. Разной пище отвечает своя работа, и при долговременности того или другого пищевого режима вырабатываются определенные и стойкие характеры желез, и быстро изменить их нельзя или нелегко. Вот почему при резких переходах с одной еды на другую, в особенности с менее обильной на более обильную, как, например в случае перехода к так называемой скоромной еде после продолжительных русских постов, так часто встречаются пищеварительные расстройства, как знак временной неприспособленности желез к новой пищеварительной задаче.

Наконец, здесь, может быть, не бесполезно упомянуть о следующем. Есть случаи и крайне резкого и совершенно как бы немотивированного расстройства пищеварительного канала. С современной физиологической точки зрения в таких случаях можно было бы думать, между прочим, и о вмешательстве секреторно-задерживающей нервной системы, приведенной

в чрезмерное и ненормальное раздражение тою или другою причиною. Теперь эта система во всяком случае является фактором, с которым врачу надо считаться.

На этом я заканчиваю, господа, свои чтения. Если физиологические данные, здесь собранные, помогут врачу что-нибудь уяснить в сфере его деятельности и поспособствуют более правильной и удачной постановке лечения, то врач только обеспечит себе еще дальнейшие выгоды, коль скоро даст знать физиологу о тех поправках, которым подлежат изложенные здесь объяснения с его точки зрения, и укажет на те новые стороны в области пищеварения, которые уже открылись ему в широких границах мира клинических наблюдений, но еще не попали в круг зрения физиолога, Глубоко верую, что только таким оживленным обменом указаний физиолога и врача будут достигнуты наиболее скоро и верно цели физиологии как знания и медицины как прикладной науки.

Работы автора и его сотрудников, составившие содержание „Лекций“

Беккер Н. М. К фармакологии щелочей. Диссертация, СПб., 1893. — То же на русском и французском языках. (Архив биолог. наук, т. 2).

Вальтер А. А. Работа поджелудочной железы при мясе, хлебе, молоке и при вливании кислоты. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., 1896, 64-й г.

Вальтер А. А. Еще многие неопубликованные до сих пор опыты.

Васильев В. Н. О влиянии разного рода еды на деятельность поджелудочной железы. Диссертация, СПб. — То же см.: Архив биолог. наук, т. 2.

Глинский Д. Л. Опыты над работой слюнных желез. (Доклад о них И. П. Павлова). Тр. Общ. русск. врачей в СПб., 1895, 61-й г.

Дамаскин Н. И. Действие жира на отделение поджелудочного сока. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., 1896, 63-й г. — Он же. Неопубликованные опыты.

Долинский И. Л. О влиянии кислот на отделение сока поджелудочной железы. Диссертация, 1894. — То же см.: Архив биолог. наук, т. 3.

Кетчер Н. Я. Рефлекс с полости рта на желудочное отделение. Диссертация, СПб., 1890.

Коновалов П. Н. Продажные пепсины в сравнении с нормальным желудочным соком. Диссертация, СПб., 1893.

Кувшинский П. Д. О влиянии некоторых пищевых лекарственных средств на отделение панкреатического сока. Диссертация, СПб., 1888.

Кудревецкий В. В. Материалы к физиологии поджелудочной железы. Диссертация, СПб., 1890. — То же см.: Archiv f. Anat. und Physiol., 1894.

Лобасов И. О. Отделительная работа желудка собаки. Диссертация, СПб., 1896.

Метт С. Г. К иннервации поджелудочной железы. Диссертация, СПб., 1889. — То же см.: Archiv f. Anat. und Physiol., 1894.

Павлов И. П. Методы наложения панкреатической фистулы. Тр. С.-Петербургск. Общ. естествоиспыт., т. XL. (Доклад в апрельском заседании 1879 г.).

Павлов И. П. Иннервация поджелудочной железы. Еженед. клинич. газета, 1888. — То же в: Archiv f. Anat. und Physiol., 1893.

Павлов И. П. К хирургической методике исследования секреторных явлений желудка. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., 1894, 61-й г.

Павлов И. П. О смерти животных вследствие перерезки блуждающих нервов. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., 1895, 61-й г.

Павлов И. П. и Шумова-Симановская Е. О. Иннервация желудочных желез у собаки. Врач, 1890. — То же в: Archiv f. Anat. und Physiol., 1895. (Резюме основных результатов этой работы опубликовано во Враче и Centralbl. f. Physiol., 1[illegible]).

Попельский Л. Б. О секреторно-задерживающих нервах поджелудочной железы. Диссертация, СПб., 1896.

Рязанцев Н. В. Пищеварительная работа и выделение азота в моче. Архив биолог. наук, т. 3.

Самойлов А. Ф. Определение ферментативной силы жидкостей, содержащих пепсин, по способу Метта. Архив биолог. наук, т. 2.

Саноцкий А. С. Возбудители отделения желудочного сока. Диссертация, СПб., 1892. — То же в: Архив биолог. наук, т. 1.

Ушаков В. Г. К вопросу о влиянии блуждающего нерва на отделение желудочного сока у собаки. Диссертация, СПб., 1894. — То же в: Архив биолог. наук, т. 3.

Хижин П. П. Отделительная работа желудка собаки. Диссертация, СПб., 1894. — То же в: Архив биолог. наук, т. 3.

Широких И. О. Недействительность местно-раздражающих веществ как возбудителей поджелудочной железы при нормальных условиях. Архив биолог. наук, т. 3.

Юргенс Н. П. О состоянии пищеварительного канала при хроническом параличе блуждающих нервов. Диссертация, СПб., 1892. — То же в: Архив биолог. наук, т. 1.

Яблонский Ю. М. Специфическое заболевание собак, теряющих хронически сок поджелудочной железы, и влияние молочно-хлебного режима на деятельность поджелудочной железы. Диссертация, СПб., 1894. (Вторая половина диссертация перепечатана в Архиве биолог. наук, т. 4).

Список работ по физиологии пищеварения, вышедших из лаборатории профессора И. П. Павлова после напечатания в 1897 г. его „Лекций о работе главных пищеварительных желез“

Анреп (Anrep). The influence of the vagus on pancreatic secretion. Journ. of Physiol., vol. 49.

Арбеков. Об условиях забрасывания кишечных жидкостей (желчи, панкреатического и кишечного соков) в желудок. Диссертация, 1904.

Бабкин. Латентная форма стеапсина. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 71.

Бабкин. Влияние мыл на отделительную работу поджелудочной железы. Архив биолог. наук, т. 11. — См. также: Тр. Съезда в Гельсингфорсе, 1902.

Бабкин. К вопросу об отделительной работе поджелудочной железы. Изв. Военно-медиц. акад., 1905.

Бабкин (Babkine). Einige Grundeigenschaften der Fermente des Pancreassaftes. Centralbl. f. d. ges. Physiol. und Path. d. Stoffvechsels, 1906.

Бабкин. Секреторные и сосудистые явления на слюнных железах. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 79 и Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiol., Bd. 149.

Бабкин. Работа слюнных желез собаки после удаления верхнего шейного симпатического узла. Там же.

Бабкин, Рубашкин и Савич. Морфологические изменения клеток поджелудочной железы при действии на них различных возбудителей. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 75. — См. также: Русск. врач, 1908 и Archiv f. mikroskop. Anat. und Entwickelungsgeschichte, Bd. 74.

Бабкин и Савич. К вопросу о содержании плотных составных частей в панкреатическом соке, полученном от разных раздражителей. Изв. Военно-медиц. акад., 1908. — См. также: Hoppe-Seyler's Zeitschr., Bd. 56.

Бабкин и Тихомиров. К вопросу о соотношении между протеолитической силой и содержанием азота и плотных веществ в панкреатическом соке. Изв. Военно-медиц. акад., 1909. См. также: Hope-Seyler's Zeitschr., Bd. 62.

Берлацкий. Материалы к физиологии толстых кишек. Диссертация, 1903.

Болдырев. О жировом ферменте (липазе) кишечного сока. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 70. — См. также: Русск. врач, 1903 и Hoppe-Seyler's Zeitschr., Bd. 50.

Болдырев. Поступление в желудок натуральной смеси панкреатического и кишечного соков с желчью. Русск. врач, 1904. — См. также: Centralbl. f. Physiol., Bd. 13.

Болдырев. Периодическая работа пищеварительного аппарата при пустом желудке. Диссертация, 1904. — См. также: Архив биолог. наук, т. II.

Болдырев. Уха, как пищевое вещество, вызывающее обильное отделение желудочного сока. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 76. — См. также: Русск. врач, 1910.

Болдырев (Boldyreff). Die Arbeit der wichtigsten Verdauungsdrüsen bei Fisch Fleischnahrung. Archiv f. Verdauungskrankheiten, 1909.

Болдырев (Boldyreff). Ueber Gewinnen grossen Mengen fermentreichen Darmsaftes. Centralbl. f. Physiol., Bd. 24.

Болдырев (Boldyreff). Der Uebertritt des natürlichen Gemisches aus Pancreassaft, Darmsaft und Galle in den Magen. Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiol., Bd. 121.

Болдырев (Boldyreff). Ueber Gewinnung des Pancreassaftes bei Menschen in diagnostischen Zwecken. Ibidem, Bd. 140.

Болдырев (Boldyreff). Einige neue Seiten der Tätigkeit des Pancreas. Ergebn. d. Physiol., 1911.

Болдырев (Boldyreff) Натуральный желудочный сок как лечебное средство и способ его добывания. Русск. врач, 1907.

Брикк. К физиологии кишечного сока. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 77. — См. также: Centralbl. f. d. ges. Physiol. und Path. d. Stoffwechsels, 1911.

Брюно. Желчь как важный пищеварительный агент. Диссертация, 1898. — См. также: Архив биолог. наук, т. 7 и Тр. Общ. русск. врачей в СПб., тт. 64 и 65.

Бухштаб. Работа поджелудочной железы после перерезки блуждающих и внутренностных нервов. Диссертация, 1904. — См. также: Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 71.

Быков и Орбели. Материалы к физиологии поджелудочной секреции. Архив биолог. наук, т. 19.

Былина. Нормальное поджелудочное отделение как синтез нервных и гуморальных влияний. Архив биолог. наук, т. 17. — См. также: Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiol., Bd. 142.

Былина. Работа поджелудочной железы у собаки при искусственно вызванной achyllia gastrica. Практ. врач, 1912.

Былина. Влияние нейтрального жира и его составных частей на работу желез желудочных и поджелудочной. Русск. врач, 1912.

Вальтер. Отделительная работа поджелудочной железы. Диссертация, 1897. — См. также: Архив биолог. наук, т. 7 и Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 65.

Вальтер (Walter A.). Zur Kenntniss der Einwirkung des Darmsaftes auf Pancrea. Archiv ital. de Biol., t. 35.

Вейнберг. Нормальные возбудители желчной секреции. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 77. — См. также: Centralbl. f d. ges. Physiol. und Path. d. Stoffwechsels, 1911.

Виршубский. Работа желудочных желез при разных сортах жирной пищи. Диссертация, 1900. — См. также: Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 67.

Волкович. Физиология и патология желудочных желез. Диссертация, 1898. — См. также: Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 65.

Вульфсон. Работа слюнных желез. Диссертация, 1898. — См. также: Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 65.

Ганике. Аппарат для титрования посредством диализа. Архив биолог. наук, т. 8.

Ганике. О физиологических условиях сохранения и разрушения ферментов в поджелудочном соке. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 68. — См. также: Боткинск. газета, 1901.

Ганике. Новый способ исследования действия ферментов и о двустороннем действии крахмального фермента. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 69. — См. также: Боткинск. газета, 1901.

Ганике (Ganike E.). Die verschiedenen Niederschläge des natürlichen Magensaftes und seine verdauende Kraft. Тр. Съезда естествоиспыт. в Гельсингфорсе, 1902.

Гейман. О влиянии различного рода раздражений полости рта на работу слюнных желез. Диссертация, 1904. — См. также: Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 70.

Гордеев. Работа желудочных желез при разнообразных сортах пищи. Диссертация, 1906. — См. также: Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 73.

Гросс. К физиологии желудочной секреции. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 73.

Добромыслов. Физиологическое значение желез, выделяющих пепсин в щелочной среде. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 71. — См. также: Диссертация, 1903.

Жегалов. Отделительная работа при перевязке поджелудочных протоков и о белковом ферменте печени. Диссертация, 1900.

Завриев. Материалы к физиологии и патологии желудочных желез собаки. Диссертация, 1900. — См. также: Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 67 и Врач, 1899.

Зеленый и Савич. К физиологии привратника желудка. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 78. — См. также: Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiol., Bd. 150.

Зеленый и Савич. О механизме желудочной секреции. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 79.

Зеленый и Савич (Zélénij et Savitch). Sur la secrétion de la pepsine. C. R. de la Soc. de Biol., Paris, I, 1914.

Зеленый. Собака без полушарий большого мозга. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 79.

Зеленый. Материалы к физиологии желудочных желез. Архив биолог. наук, т. 15.

Зельгейм. Работа слюнных желез до и после перерезки nn. glossopharyngei и linguales. Диссертация, 1904. — См. также: Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 71.

Зимницкий. Отделительная работа желудочных желез при задержке желчи в организме. Диссертация, 1901. — См. также: Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 68 и Berl. Klin. Wochschr., 1901.

Кадигробов. Влияние мышечной работы на деятельность пепсиновых желез. Диссертация, 1905. — См. также: Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 72.

Казанский. Материалы к экспериментальной патологии и экспериментальной терапии желудочных желез собаки. Диссертация, 1901. — См. также: Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 68.

Кацнельсон. Нормальная и патологическая рефлекторная возбудимость слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки. Диссертация, 1904. — См. также: Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 71.

Керстен. Пищеварительная сила различных сортов желудочного сока в связи с различными осадками. Диссертация, 1902.

Кладницкий. О выходе желчи в двенадцатиперстную кишку. Диссертация, 1902.

Коренчевский. Влияние экспериментального малокровия на отделение и состав желчи. Архив биолог. наук, т. 16.

Коренчевский. Влияние желчнокислых солей и их комбинаций с энтерокиназой на ферменты панкреатической железы. Там же.

Коренчевский. Влияние экспериментального малокровия на секрецию и состав панкреатического сока. Там же.

Кржышковский. Новые данные по физиологии пепсиновых желез собаки. Диссертация, 1906. — См. также: Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 74.

Lönnquist. Beiträge zur Kenntniss der Magensabsonderung Scand. Archiv d. Physiol., 1906.

Лепер. К экспериментальной патологии кишечного отделения. Диссертация, 1904.

Линтварев И. Влияние различных физиологических условий на состояние и количество ферментов в панкреатическом соке. Диссертация, 1901. — См. также: Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 68.

Линтварев С. О роли жиров при переходе содержимого желудка в кишки. Диссертация, 1901. — См. также: Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 68.

Мигай. Об изменении кислых растворов в желудке. Диссертация, 1909. — См. также: Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 76.

Мигай и Савич. Пропорциональность белок растворяющего и молоко свертывающего действия желудочных соков собаки и человека при различных условиях. Тр. Общ. русск. врачей в СПб. — См. также: Hoppe-Seyler's Zeitschr., Bd. 63.

Mixa Ovikaruiei cinnosti aludki. Capos. Lekar. Cesk. 1910.

Орбели. Сравнение работы пепсиновых желез до и после перерезки ветвей блуждающего нерва. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 71. — См. также: Архив биолог. наук, т. 12.

Орбели. Является ли желчь возбудителем секреции кишечной липазы. Архив биолог. наук, т. 20.

Орбели и Савич. Отделение и свойства кишечного сока у человека. Архив биолог. наук, т. 20.

Орбели и Тетяева. К характеристике липазы кишечного сока. Там же.

Орбели и Хосроев. Материалы к учению о препилоротическом сфинкторе. Там же, т. 19.

Парфенов. Специальный случай работы слюнных желез у собаки. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 73.

Павлов. Патолого-терапевтический опыт над желудочным отделением собаки. Там же, т. 64.

Павлов. Отделительная работа желудка при голодании. Там же, т. 65.

Павлов. Современное объединение в эксперименте главнейших сторон медицины на примере пищеварения. Там же, т. 67. — См. также: Больничн. газета Боткина, 1900.

Павлов (Pavloff J.). Therapie experimentale comme méthode nouvelle et extrêmement féconde pour recherches physiologiqes. Тр. Междунар. медиц. съезда в Париже, 1900.

Павлов (Pawlow I.). Die physiologische Chirurgie der Verdauungskanale. Ergebn. d. Physiol., Bd. 1.

Павлов (Pawlow I.). Die operative Methodik des Studiums der Verdauungsdrüsen. Handbuch d. physiol. Methodik v. R. Tigerstedt, Bd. 2.

Павлов (Pawlow I.). Die äussere Arbeit der Verdauungsdrüsen und ihr Mechanismus. Handbuch. d. Physiol. d. Mensch. Nagel., Bd. 2.

Павлов (Pavloff J.). Sur la sécrétion psychique des glandes salivaires. Archive internat. de physiol., t. I.

Павлов. Условные рефлексы при разрушении различных отделов больших полушарий у собак. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 75.

Павлов и Паращук. Единство пепсина и химозина. Там же, т. 70. См. также: Тр. Съезда в Гельсингфорсе, 1902.

Павлов. Принадлежность протеолитического и молоко свертывающего действия различных пищеварительных соков одним и тем же белковым ферментом. Изв. Военно-медиц. акад., т. 9. — См. также: Hoppe-Seyler's Zeitschr., Bd. 42.

Петрова (Petrowa). Verbindungen der aromathischen Reihe als Erreger der Gallensecretion. Hope-Seyler's Zeitschr., Bd. 74.

Петрова. К фармакологии уротропина. Русск. врач, 1911.

Петрова. Анализ экспериментально-патологического состояния пепсиновых желез. Врачебн. газета, 1916.

Пименов. Влияние щелочи на работу пепсиновых желез. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 74. — См. также: Centralbl. f. d. ges. Physiol. und Path. d. Stoffwechsels, 1907.

Пионтковский. Влияние мыл на работу пепсиновых желез. Диссертация, 1906. — См. также: Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 71.

Пономарев. Физиология Бруннеровского отдела двенадцатиперстной кишки. Диссертация, 1902. — См. также: Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 70.

Попельский. Рефлекторный центр поджелудочной железы. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 67. — См. также: Больничн. газета Боткина, 1900, и Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiol., 1901.

Попельский. О механизме действия пилокарпина железы. Врач, 1901.

Попельский. Селезенка и ферменты поджелудочной железы. Там же, 1899.

Савич. Возбудители секреции кишечного фермента. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 68.

Савич. Отделение кишечного сока. Там же, т. 69 и Больничн. газета Боткина, 1902.

Савич. Механизм отделения поджелудочного сока. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 71.

Савич (Sawitch). Die Wirkung des Vagus auf Pancreas. Тр. Съезда в Гельсингфорсе, 1902.

Савич. Отделение кишечного сока. Диссертация, 1904.

Савич. К вопросу о двустороннем действии пепсина. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 72.

Савич. Материалы к физиологии секреции поджелудочной железы. Изв. Военно-медиц. акад., 1908. — См. также: Centralbl. f. d. ges. Physiol. und Path. d. Stoffwechsels, 1909.

Савич (Sawitch). Zur Frage über die Identität der milchkoagulierenden und proteolytischen Fermente. Hope-Seyler's Zeitschr., Bd. 55.

Савич. К вопросу о тождестве химозина и пепсина. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 77. — См. также: Hoppe-Seyler's Zeitschr., Bd. 68.

Савич. К вопросу о тождестве химозина и пепсина. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 78.

Савич. Местное раздражение как главнейшая причина секреции кишечного сока. Русск. врач, 1912.

Савич. Лактаза кишечного сока собаки. Архив биолог. наук, т. 20.

Савич и Тихомиров. Материалы к работе желудочных желез у жвачных животных. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 78.

Савич и Тихомиров. Влияние атропина на секрецию поджелудочной железы. Там же, т. 80.

Сердюков. Одно из существенных условий перехода пищи из желудка в кишки. Диссертация, 1899.

Смирнов. К получению натурального желудочного сока. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 79.

Смирнов. К физиологии панкреатического отделения. Там же и Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiol., Bd. 147.

Соборов. Изолированный желудок при патологических состояниях пищеварительного канала. Диссертация, 1899. — См. также: Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 66.

Соколов. Об отсутствии простых рефлексов с полости рта на желудочные железы. Врач, 1900.

Соколов. О влиянии кислоты на отделение желудочного сока. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 68.

Соколов. Отделительная работа желудка у чумной собаки. Там же, т. 70.

Соколов (Sokolow). Ueber die psychische Beeinflussung der Absonderung von Magensaft. Тр. Съезда в Гельсингфорсе, 1902.

Соколов. К анализу отделительной работы желудка собаки. Диссертация, 1904.

Стражеско. К вопросу о влиянии горьких средств на отделительную работу желудочных желез. Русск. врач, 1905.

Стражеско. К физиологии кишек. Диссертация, 1904. — См. также: Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 72.

Тихомиров. К вопросу о действии щелочей на белковый фермент желудочного сока. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 72. — См. также: Hope-Seyler's Zeitschr., Bd. 55 и Изв. Военно-медиц. акад., 1905.

Тихомиров. Влияние соляной кислоты на пепсин. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 73.

Тихомиров. Опыт строго объективного исследования функций больших полушарий у собаки. Диссертация, 1906.

Троицкий. К характеристике пищевых масс при переходе их в толстые кишки у собак. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 71.

Фольборт. Données nouvelles concernant l'écoulement de la bile dans le duodénum. C. R. de la Soc. de Biol., Paris, 1915.

Цитович. О влиянии пилокарпина на секрецию желудочных желез. Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 69.

Цитович. О влиянии алкоголя на желудочное пищеварение. Изв. Военно-медиц. акад., 1905.

Чешков. Год и семь месяцев жизни собаки после одновременного иссечения обоих блуждающих нервов на шее. Диссертация, 1902. — См. также: Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 68.

Шемякин. Физиология привратниковой части желудка собаки. Диссертация, 1901. — См. также: Архив биолог. наук, т. 10 и Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 68.

Широких. К вопросу о переходе пищи из желудка в кишки. Тр. XI Съезда русск. естествоиспыт. и врачей, 1901.

Шеповальников. Физиология кишечного сока. Диссертация, 1899. — См. также: Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 67.

Эдельман. Движения желудка и переход содержимого из желудка в кишки. Диссертация, 1906. — См. также: Тр. Общ. русск. врачей в СПб., т. 73.

Список работ по физиологии пищеварения, вышедших из лаборатории проф. И. П. Павлова после второго издания „Лекций и т. д.“ в 1917 г.

Анреп. Задерживающие нервы поджелудочной железы. Архив биолог. наук, т. 20.

Бабкин и Савич. О влиянии кислых растворов сахара на секрецию ферментов поджелудочной железы. Русск. физиолог. журн., т. 3.

Бресткин. Влияние овощных соков на работу поджелудочной железы. Там же, т. 5.

Бресткин. Влияние гастроэнтеростомоза на секреторную работу желудка. Там же, т. 6.

Бресткин и Быков. К физиологии слизи желудка. Там же.

Бресткин и Савич. Механизм секреции кишечного сока. Там же.

Быков. Влияние капустного сока на работу желудочных желез при еде разных сортов пищи. Архив биолог. наук, т. 22.

Быков и Фурсиков. К вопросу об активировании липазы панкреатического сока. Русск. физиолог. журн., т. 5.

Крестовиков. Изменение переваривающей силы натурального желудочного сока под влиянием обработки и давности его получения. Архив биолог. наук, т. 20, 1916.

Лепорский. Овощи и деятельность пепсиновых желез. Томск, 1922.

Орбели. Материалы к физиологии кишечных желез. Русск. физиолог. журн. им. Сеченова, т. 5, 1923.

Петрова и Савич. О гликозурии у Экковских собак. Русск. физиолог. журн., т. 5.

Розанов. Влияние желчи на переваривание белков панкреатическим соком. Там же, т. 6.

Розанов. К вопросу о механизме второй фазы отделения желудочного сока. Там же, т. 4.

Розанов. Роль привратника в секреции пепсина фундальными железами. Там же.

Розанов. О кислотности желудочного сока. Там же.

Розанов. Каломель как возбудитель отделения кишечного сока. Сборн. в честь д-ра Нечаева, 1922.

Розанов и Сошественский. Влияние раздражения n. vagi на секрецию кишечных ферментов. Русск. физиолог. журн., т. 3.

Савич. О секреции кишечного эрепсина. Изв. Петрогр. научн. инст., т. 3.

Савич. Кислотность желудочного сока. Там же, т. 5.

Савич. К выходу желчи. Там же.

Савич. Секреция кишечного сока par. distance. Русск. физиолог. журн., т. 3.

Савич. О механизме секреции киназы. Там же.

Савич. Механизм действия поджелудочного сока на секрецию киназы. Там же.

Степанов. О постоянстве безусловных рефлексов подчелюстной слюнной железы. Русск. физиолог. журн., т. 3.

Тен-Кате. К вопросу о влиянии Мацестинской сероводородной воды на секреции желудочного сока. Изв. Научн. инст. им. П. Ф. Лесгафта, т. 3, 1921.

Фольборт. К методике наблюдения над секрецией желчи и над ее выходом в 12-перстную кишку. Там же, т. 1.

Фольборт. О влиянии овощей на секрецию желудочного сока. Там же, т. 3.

Фольборт. К анализу влияния атропина на желудочные железы. Там же, т. 4.

Фольборт. Новые данные к анализу кривой выхода желчи в 12-перстную кишку при еде молока. Там же, т. 5.

Фурсиков. Вода как возбудитель работы слюнных желез. Там же, т. 3.

Фурсиков. Влияние различных солей на активацию панкреатических ферментов. Там же, т. 5.

Чечулин. О приспособляемости ферментов поджелудочной железы. Там же, т. 5.

Предметный указатель

Именной указатель

СОВРЕМЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ ГЛАВНЕЙШИХ СТОРОН МЕДИЦИНЫ НА ПРИМЕРЕ ПИЩЕВАРЕНИЯ



Пять лет тому назад также перед торжественным собранием Общества русских врачей, посвященным памяти С. П. Боткина, я изложил результаты коллективной работы моих сотрудников и моей по физиологии пищеварения, причем особено остановился на отношении добытых данных к практической медицине. С того времени наши исследования беспрерывно продолжались. Я имел счастие постоянно видеть в стенах моей лаборатории достаточно товарищей, отдававших свою мысль и свой труд, часто огромный, самоотверженный, достижению преследуемой лабораторией цели. С чувством искренней признательности я должен назвать сегодня имена моих дорогих сотрудников за последний пятилетний период: И. О. Лобасова, А. Н. Волковича, И. К. Соборова, Я. Х. Завриева, А. А. Вальтера, Л. Б. Попельского, А. Р. Кревера, Г. Г. Брюно, Н. Н. Клодницкого, С. Г. Вульфсона, В. В. Нагорского, Д. Л. Глинского, Н. П. Шеповальникова, А. С. Сердюкова, П. О. Широких, Е. А. Ганике, А. П. Соколова. Мы все посвящаем сегодня наш общий труд памяти С. П. Боткина в десятую годовщину его смерти.

Наш новый труд стоит в более непосредственном отношении к медицине, чем ранний, и на его основе я предполагаю развить общую идею моего сообщения. В то время как в прежнем сообщении о патологии и терапии пищеварения только говорилось, теперь они сделались предметом нашего исследования.

Речь, читанная в торжественном заседании Общества русских врачей в память С. П. Боткина, 1899 г. Больничн. газета Боткина, 1900, стр. 617. (*Прим. Ред.*).

Труды отдельных авторов, которых я только что перечислил, почти все уже были заявлены на протяжении этих пяти лет перед нашим обществом. Таким образом, что касается фактической стороны, я буду повторять известное, вероятно, многим из здесь присутствующих. Однако, я думаю, воспроизведение этого немалого труда в системе имеет свое достаточное основание. Только тогда выступит общая идея труда, и правильно обозначатся роль и место каждой отдельной работы.

Конечно, и теперь всего больше разрабатывались чисто физиологические вопросы, но область исследования естественно все расширялась. В моем первом докладе все сосредоточивалось на главных пищеварительных железах: желудочных и поджелудочной. В течение последних пяти лет, помимо постоянной и дальнейшей разработки физиологии этих желез, мы захватили в исследование и физиологию остальных пищеварительных жидкостей: слюны, желчи и кишечного сока, а также обратились и к фактам относительно передвижения пищи по пищеварительному каналу. В то время как при изучении желудочных и поджелудочной желез физиологическое значение их секретов оставлялось нами в стороне, как совершенно ясное, и все внимание сосредоточивалось на условиях той или другой работы желез при нормальном ходе жизни, при последних пищеварительных жидкостях требовалось также исследование и самого назначения этих жидкостей.

Относительно наших старых знакомых — желудочных и поджелудочной желез — исследование этих пяти лет только оправдали нас в наших основных заключениях и углубили наш анализ. Тонкое приспособление работы этих желез к каждой данной еде, которое мы отметили тогда, как главнейшую черту, еще ярче выступило при наших новых опытах, именно при поджелудочной железе, где интенсивность действия ее ферментов художественно гармонировала с соответственными элементами еды. При жирной еде преобладал жировой фермент и т. д. (опыты д-ра А. А. Вальтера). Мы дальше полнее познакомились с механизмом этого приспособления: мы узнали новые части нервного прибора.

этих желез — тормозящие работу желез нервы (опыты д-ра Л. Б. Попельского). Мы определили отношение каждого из отдельных элементов пищи к воспринимающим раздражение частям нервных приборов. Например, мы убедились опытом, что своеобразное отделение желудочного сока на хлеб — высокая его переваривающая сила — основана на примешивании к белку крахмала (опыты д-ра И. О. Лобасова). Таким образом, мы могли объяснить почти каждый пункт колебания как в количестве, так и качестве этих соков во время всего рабочего периода этих желез. Я счастлив заявить, что клиника, в лице нескольких ее как русских, так и иностранных представителей, сделала применение из наших физиологических опытов, оправдавшееся на деле. А весь ряд наших идей, как и фактов, нашел себе за границей обширное и ободряющее на дальнейшую работу признание.

Перехожу к новому объекту наших исследований. Как в целой науке, так и в истории отдельных вопросов науки не всегда наблюдается только прогресс, но и застой и даже движение назад. Резкий пример этому мы имеем в физиологии слюнных желез. Около середины нашего столетия, имея перед собою классическое исследование Митшерлиха, ряд таких талантливых исследователей, как Кл. Бернар, Шиф и др., ставили и решали интересные и законные вопросы: сколько и какой слюны доставляется в рот при различных условиях — при жевании, при различных вкусах пищи, при различной сухости пищи и т. д.? Оказалось, что́ и надо ожидать для работы всякого органа в теле, работа слюнных желез приспособлена, стоит в определенных отношениях к известным условиям, сообразно с назначением слюны. И что же? Спустя 30—40 лет, в современных учебниках физиологии, представляющих итог науки, мы часто по поводу изливания слюны в рот встречаем странную фразу, что всяческие раздражения полости рта — механические, химические, термические и т. д. — возбуждают безразлично работу слюнных желез; только в некоторых из них говорится о сухости, как специальном условии. Но для чего и почему все это — об этом часто ни слова! Как будто бы работа слюнных желез существует без всякого

смысла, для случайного ответа на все эти раздражения. Очевидно, плодотворная идея указанных выше авторов затерялась. Некоторое разноречие в фактических указаниях авторов не могло быть достаточным основанием для этого — ядро истины все же оставалось цело. Полная ошибочность теперешнего ходячего мнения вполне очевидна. Как могла работа слюнных желез остаться неприспособленной, раз в рефлексе, ее определяющем, заведомо участвует, между прочим, чувствительный нерв с такой тонкой дифференцирующей способностью, как вкусовой? Мы, имея перед собою факты приспособления на более глубоких железах — желудочных и поджелудочной, естественно не могли помириться с таким положением дела и должны были желать повторения опытов с слюнными железами.[1] Мы легко убедились, что вовсе не всякие механические или термические агенты, оказавшись во рту, безразлично гонят слюну. Сыпьте с высоты (чтобы механическое раздражение было более сильно) кучками голышки в рот собаке, собака может их грызть, двигать в полости рта, иногда даже проглатывать, и все же слюна или совсем не течет или появятся одна-две капли. Налейте ледяной воды в рот собаке, насыпьте снегу — и слюны опять нет. Очевидно, что она не нужна в этих случаях. Насыпьте же песку в рот — и слюна потечет в изобилии, потому что от песка иначе нельзя отделаться, как при помощи большого тока жидкости. На все отвергаемые собакой вещества, как: кислоты, соли, что-нибудь горькое, что-нибудь едкое и т. д., слюны потечет опять много, потому что их надо нейтрализовать, их надо разбавить, их надо отмыть от полости рта. Такое толкование, как нам кажется, достаточно доказывается постоянным и точным фактом, что на все эти вещества безразлично течет из слизистых слюнных желез слюна жидкая,

[1] Эти опыты были начаты доктором Д. Л. Глинским и продолжались доктором С. Г. Вульфсоном на собаках, у которых нормальные концы слюнных протоков были выведены предварительной операцией из полости рта на кожу. Во время опытов на коже, около отверстия протока, приклеивалась воронка с подвешенным цилиндриком. Слюна подчелюстной и подъязычной (слизистых) желез собиралась вместе, слюна околоушной — отдельно.

водянистая, со следами только муцина, между тем как на все съедобные вещества течет слюна густая, с большим количеством муцина, смазочная слюна, для более легкого проскальзывания пищи через трубку пищевода. Кроме того, количество слюны, вытекающей на пищу, стоит в тесной связи с сухостью пищи: чем суше пища, тем больше слюны — яркий пример приспособления первых пищеварительных желез к физическому состоянию пищи. Интересно особенное отношение околоушной железы к кислотам; на кислоты льется слюна, наиболее богатая белком. Это своеобразное отношение ждет еще своего объяснения. Может быть, мы имеем здесь дело с каким-нибудь антитоксическим приспособлением. К сожалению, у собак почти при полном отсутствии птиалина в слюне опытов на приспособление фермента ставить не пришлось.

Перехожу к другой, в высшей степени интересной стороне дела. При этих опытах открылось, что все приспособления желез, наблюдавшиеся нами при физиологической обстановке, т. е. когда агенты вводились в рот, строжайшим образом повторялись и при психологической обстановке, т. е. когда этими агентами действовали на собаку на расстоянии, когда только привлекали внимание собаки к этим агентам. Если мы только собирались, делали вид, что хотим класть камни в рот, сыпать песок, вливать что-нибудь неприятное собаке в рот или давать ей ту или другую пищу, слюноотделение наступало или не наступало, сообразно тем строгим правилам относительно количества и качества слюны, о которых мы говорили выше при физиологических опытах. Вы дразните собаку песком — из слизистых желез течет жидкая слюна, при поддразнивании пищей — перед вами густая слюна. Покажите собаке сухую пищу (сухой хлеб) — слюны потечет много, хоть бы собака и не особенно интересовалась этой пищей. Пусть собака увидит пищу, богатую водой (например мясо), то, как бы ни велика была ее жадность по адресу этой пищи, слюны будет значительно меньше, чем в предыдущем случае. Только что указанные отношения особенно ярко выступают при околоушной железе. Таким образом, сверх ожидания рядом с физиологией

слюнных желез оказалась психология их; даже больше того, психология оказалась на месте физиологии, потому что все психологическое — несомненно как психологическое, а многое физиологическое теперь надо еще доказать как физиологическое особыми опытами, чтобы исключить вмешательство психологического. В открытой психологии слюнных желез мы видим все элементы того, что называется душевной деятельностью: чувство, желание и бесстрастное представление, мысли о свойствах попадающего в рот. Я не могу не признать известной важности за последними фактами и остановлюсь коротко только на двух выводах из них — одном более практическом и другом теоретическом.

Ясно, что в наш ежедневный психический обиход входят непременною составною частью не только желание и чувства, но и мысли, относящиеся к деятельности такого, повидимому, малозначительного органа в теле, как слюнные железы. Нет никакого разумного основания не допускать того же и для других органов нашего тела. Этими желаниями, чувствами и мыслями, пусть мало сознаваемыми, но все же требующими хоть минимального внимания, определяется, таким образом, постоянный физиологический порядок в нашем теле. С этой точки зрения понимается, например, вполне ясно реальная основа распространенного людского убеждения, что безотступная, всепоглощающая печаль, забота, разрушают тело, открывая доступ к нему всяческим заболеваниям; радость же, делая вас чувствительными к каждому биению жизни, к каждому впечатлению бытия, безгранично как к физическому, так и к моральному, развивает, укрепляет тело.

С другой стороны, очевидно, что приспособления слюнных желез и приспособления, например, поджелудочной железы — явления гомологические, явления одного порядка. И если мы последние приспособления можем анализировать шаг за шагом и если у нас трудно отнять право видеть в последних приспособлениях генезис первых, то тем самым дается нам ясная физиологическая схема для исследования психологического.

Обращаюсь к желчи. Всем вам известно, господа, чем больше указывается средств против какой-нибудь болезни, тем меньше

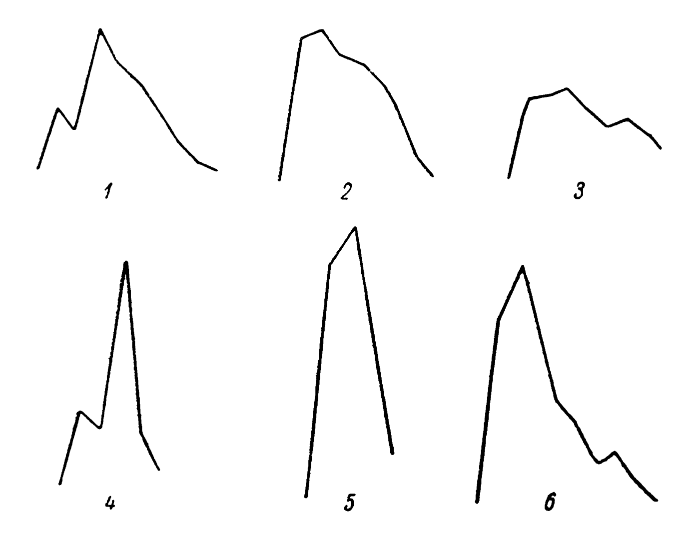
их действительная сила. И это понятно: при хорошем, действительном средстве многих средств не нужно. Ту же примету можно приложить и к физиологии органов тела. Если какой-нибудь части приписывают массу мелких назначений, это значит, что не знают или не оценили настоящего, главного. В таком именно положении находится желчь. В любом учебнике читатель быстро узнает о назначении желудочного сока, поджелудочного и т. д., а относительно желчи ему придется прочитать длинный ряд пунктов, до десятка, об ее пользах для организма, может быть, не узнав главной. Он прочтет: о смачивании стенок, о возбуждении перистальтики, о дезинфекции, о возбуждении ворсинок, об осаждении белков и т. д. Но правда ли все это? В какой степени важно одно и неважно другое? Вы не найдете удовлетворяющего вас ответа. А преподавателю почти нечего показать своим слушателям что-нибудь резкое и бесспорное относительно этой, столь своеобразной по своему виду и составу жидкости. Однако нельзя сомневаться, что желчь нужна для пищеварения, что желчь играет важную роль в пищеварении, потому что иначе она не вливалась бы в важном пункте пищеварительного канала, где желудочное кислое пищеварение обменивается на щелочно-панкреатическое. Как же подойти к определению важнейшей роли желчи? Один из наиболее прямых путей — это посмотреть: когда, сколько и каких свойств выливается желчи в пищеварительный канал. И странно, что этот способ исследования не был применен систематически, хотя над желчью работало чрезвычайно много физиологов. Желчь собирали у различных животных как в течение пищеварения, так и натощак, но через отверстие желчного пузыря, временного магазина желчи, куда она, постоянно фабрикуемая печенью, собирается до поры до времени. Опыты над искусственным отверстием ductus choledochi по сути дела мало отличаются от пузырных, потому что у собак очевидно, что желчь собирается в ductu choledocho и оттуда направляется в желчный пузырь. При таких наблюдениях за фабрикацией желчи получилось большое разнообразие в показаниях авторов; во всяком случае, желчь текла из пузыря постоянно — голодно ли, сыто ли

животное. И это понятно, потому что всем известно, что фабрикация желчи — вещь отдельная от употребления ее в пищеварении, отсюда и этот магазин желчи в виде пузыря. Следовательно, для уяснения пищеварительной роли желчи надо следить за поступлением желчи в пищеварительный канал, а не за истечением ее из желчного пузыря; мы и направились по этому пути исследования, для чего предварительной операцией выводили наружу натуральный конец желчного протока с куском кишки.[1] Оказалось, что желчь поступает в кишки совершенно по тем же правилам, по каким изливаются туда и другие пищеварительные жидкости (опыты д-ров Г. Г. Брюно и Н. Н. Клодницкого). У голодного животного не вытекает в кишки ни одной капли желчи. Когда собака поест, желчь начинает течь через известное, определенное время от начала еды, различное при разных сортах еды, и течет с определенными колебаниями как количества, так и качества, характерными опять для каждого сорта еды, пока не кончится вообще процесс пищеварения. Напрашивалась мысль, что желчь рассчитана на такое же определенное химическое участие в обработке пищи, как и другие соки. На этом основании мы пошли в опытах дальше: или давая собаке есть или вводя прямо в желудок отдельные части пищевой массы. Обнаружилось, что ни вода, ни кислота, ни сырой яичный белок, ни вареный крахмал в твердых кусках, как и в жидком клейстере, не вели к излиянию желчи; тогда как жир, экстрактивные вещества мяса и продукты белкового переваривания обусловливали обильный ток желчи. Следовательно, и в отношении возбудителей изливания желчи в пищеварительный канал она уподобляется другим пищеварительным сокам, имея, однако, свою комбинацию возбудителей. Но в чем же действие желчи? Для ответа на этот вопрос, теперь уже несколько более определенный, мы ухватились

[1] Операция эта не очень легка. После нескольких попыток мы остановились на следующем приеме: отверстие желчного протока с куском слизистой оболочки выводится из полости кишки на ее поверхность и здесь пришивается, а затем эта кишка соответственным местом укрепляется и приживляется в отверстии брюшной раны.

за те же сведения относительно желчи, которые отнюдь нельзя назвать особенно популярными среди физиологов; непопулярность их достаточно явствует из того, что во многих современных учебниках они обыкновенно приводятся петитом. Химического действия желчи на пищевые вещества почти нет, только крахмал слабо изменяется под влиянием желчи. Но остается возможность химического действия на пищеварительные соки, с которыми желчи приходится смешиваться в пищеварительном канале. Известно было уже очень давно, что ферменты желудочного и поджелудочного соков обнаруживают различную энергию, смотря по химическим условиям их действия. И в самом деле: с одной стороны, мы имеем очень старые опыты об угнетающем влиянии желчи на желудочный фермент, с другой, — начиная с опытов из Бернской лаборатории профессора Ненцкого, многими указывалось на благоприятное влияние желчи в отношении панкреатических ферментов (Гейденгайн, Рахфорд, Вильямс и Мартин). Однако большинство этих опытов относилось к экстрактам поджелудочной железы, следовательно, к цимогенам, а не к готовым ферментам, что делало реальное значение этих опытов для пищеварения неопределенным. Только Рахфорд исполнил эти опыты над ферментами, но не всеми, и лишь на кроликах. В этом благоприятном действии желчи на панкреатический сок мы и положили центр тяжести пищеварительного значения желчи. В наших многочисленных и систематических опытах на собаках оказалось, что примесь желчи в известном определенном проценте, для каждого фермента панкреатического сока различном, обусловливает постоянное и значительное активирование этих ферментов; всего больше жирового — до нескольких раз и меньше остальных двух — почти вдвое. Мало того, было замечено, что это усиливающее действие желчи колебалось целесообразно в связи с родом пищи. Таким образом, желчь являлась постоянным и крупным помощником поджелудочного сока, столь важного и столь сложного. Я могу привести и еще резкое доказательство того же заключения. Прошу бросить взгляд на кривые отделения поджелудочного сока и кривые изливания желчи в кишки при одинаковых

сортах пищи. Поражает сходство кривых. Не ясно ли, что эти жидкости связаны химически друг с другом и обязаны итти рука об руку? Недаром эти жидкости у многих животных изливаются в кишки в одном пункте, иногда даже смешавшись пред-



Кривые часовых количеств желчи (*1* — на молоко, *2* — на мясо и *3* — на хлеб) и панкреатического сока (*4* — на молоко, *5* — на мясо и *6* — на хлеб).

Сравнению подлежит только форма кривых, т. е. ход отделения, так как масштабы для количества жидкости и порции пищи различные при различных кривых.

варительно в общем протоке. Мы повторили также опыты с угнетающим влиянием желчи на пепсин; конечно, их подтвердили и только лишний раз на чистом желудочном соке убедились в значительности этого действия. Очевидно, в нем нарочитый физиологический смысл. Соединяя все наши факты, мы заключаем: главная роль желчи — сменять желудочное переваривание на кишечное, уничтожая действие пепсина, как опасного для ферментов поджелудочного сока агента, и чрезвычайно благоприятствуя ферментам поджелудочного сока, в особенности жировому.

Еще неопределеннее, еще безотраднее, чем физиология желчи как пищеварительного агента, стояла до последнего времени физиология кишечного сока. В крайнем случае он или сам отрицался, как объект, или у него совершенно отрицали всякое пищеварительное действие. Относительно него абсолютно истинно, что в физиологии его нет ни одного пункта, о котором бы не спорили или не спорят. Впрочем в одном только исследователи сходятся, что пищеварительное действие кишечного сока во всяком случае второстепенное и малозначительное (слабое сахарообразующее и инвертирующее). Нашей лаборатории в самое последнее время (опыты д-ра Н. П. Шеповальникова) посчастливилось сразу и значительно поднять репутацию этой столь давно известной, но оставшейся почти без дела жидкости. Мы вышли из той же точки зрения, которая оказалась плодотворной относительно желчи: не является ли и кишечный сок также помощником, другим помощником панкреатического сока? И это тем более, что при подробном знакомстве с ролью желчи как пособника поджелудочного сока бросалось в глаза очень сильное активирование жирового фермента сравнительно с двумя другими ферментами. Можно было ожидать, что кишечный сок будет по преимуществу активировать другой какой-то фермент поджелудочного сока, как желчь — жировой. Действительность вполне оправдала наши расчеты. Кишечному соку бесспорно принадлежит вполне резкая способность усиливать действие всех панкреатических ферментов и в особенности белкового, последнего часто в поражающей степени. Тот, кто хоть раз проделает эти опыты, ни на минуту не задумается признать, что в этом и заключается главнейшее физиологическое назначение кишечного сока. Ввиду новизны и важности находки я считаю уместным продемонстрировать факт перед вами (*на экран были отброшены тени от кусков фибрина, лежащих в двух сосудах: в одном — с чистым панкреатическим соком, а в другом — со смесью этого сока с кишечным соком. В то время как в последнем сосуде на глазах аудитории последовательно один за*

другим сполна переварились 3 куска фибрина, в первом же только началось переваривание первого куска). Обычные приемы: кипячение сока, действие очень малыми количествами его и т. д. убедили нас, что мы имеем дело в данном случае с ферментом. Таким образом, перед нами оказался не фермент той или другой части пищи, а фермент ферментов. Я предложил бы назвать его энтерокиназой, от κινέω — привожу в движение, возбуждаю, и энтеро — кишечной, потому что возможны и другие ферменты в таком роде. Нужно заметить, что в то время как активирующее действие на жировой и крахмальный ферменты панкреатического сока одинаково принадлежит кишечному соку как из duodeni, так и из других отделов тонких кишек, усиливающее действие на белковый фермент главнейшим образом характеризует дуоденальный сок. Первые пробные опыты дают право с большим основанием надеяться, что при совместном химическом действии трех жидкостей — панкреатического сока, желчи и кишечного сока, в случае различных объектов пищеварения, откроется широчайший простор для тончайших приспособлений.

И отделение кишечного сока также, кажется, вполне своеобразно, будучи чисто местным, т. е. отделение происходит только на том участке кишки, который подвергается непосредственно раздражению. Это получает свой полный смысл ввиду того, что пищевые массы и в особенности некоторые из них только медленно передвигаются по всему кишечному каналу, и было бы бесполезно появление сока в конце кишки, когда пища только через десятки минут и даже часы окажется там.

Итак, все химические агенты пищеварения составляют род ассоциации — то цепляясь, то сменяясь, то помогая друг другу. Этот реальный синтез пищеварения я и смею считать важнейшим общим результатом наших лабораторных усилий. Вместе с тем не могу не обратить внимания на то, что прием, лежащий в основе этих работ, должен считаться своевременным и плодотворным и для других отделов физиологии. Только имея в виду целое, нормальный ход работы в том или другом отделе орга-

низма, мы без труда отличаем случайное от существенного, искусственное от нормального, легко находим новые факты и часто быстро замечаем ошибки. Идея общей, совместной работы частей проливает яркий свет на всю исследуемую область.

При анализе кривой отделения различных соков все чаще и чаще восставал перед нами вопрос о передвижении пищевых масс вдоль пищеварительного канала. Чтобы понять то или другое колебание кривых, надо было знать: где, сколько и какой находится пищи в каждый данный момент. И что же нам давала современная физиология движений пищеварительного канала? Правда, эта физиология очень обширна: каких методов ни было употреблено для изучения предмета, какие раздражения ни были испытаны, каких нервов ни раздражали, и все же эта огромная работа не давала нам ни малейшего ответа на наш вопрос. Это был чрезвычайно богатый склад, но отдельных, разрозненных аналитических данных. Почему одна пища остается тут, другая движется дальше? Почему одна движется быстро, другая медленно? Не дробится ли при передвижении сложная пища на составные части? и т. д. Все это должно происходить и происходит потому, что на пищу, сложную смесь разных веществ, в различных пунктах пищеварительного канала льются различные соки в различных комбинациях, что касается количества и качества их. Но благодаря чему, каким частным элементарным условиям передвижение пищи совершается в действительности — и, очевидно, целесообразным образом с точки зрения тонкой машины? Синтез, действительный ход и механизм движения пищеварительного канала также почти не был затронут до самого последнего времени, как и синтез отделительной работы того же канала. Честь почина этого синтеза принадлежит двум немецким исследователям — Хиршу и Мерингу, одновременно открывшим важный факт, что переход содержимого из желудка в кишки с количественной стороны регулируется верхним отделом кишек, рефлекторно останавливающим на время выталкивательные движения желудка и закрывающим привратник после вступления в него из желудка каждой отдельной порции. Наше исследова-

ние пошло по тому же пути и дало уже нам несколько интересных результатов. Во-первых, оказалось (опыты д-ра Сердюкова), что слизистая оболочка 12-перстной кишки определяет поступление содержимого желудка в кишки помимо массы, в связи, в отношении с кислой реакцией этого содержимого, со степенью ее. Если постоянно и понемногу вливать раствора соляной кислоты или чистого желудочного сока в 12-перстную кишку через фистулу, то налитый предварительно в желудок раствор соды можно задерживать там неопределенно долгое время. Без указанной же процедуры над кишкой щелочное содержимое желудка обыкновенно уходит из него очень скоро. Механический рефлекс тут не при чем, потому что вливание соды в кишку вместо кислоты нисколько не мешает в условиях нашего опыта уходу соды из желудка. С другой стороны, было замечено, что у собак с панкреатической фистулой переход кислоты из желудка в кишки резко замедлен сравнительно с собаками, не имеющими этой фистулы. Таким образом, после приема каждой кислой порции из желудка кишка рефлекторным актом как бы распоряжается относительно закрытия до поры до времени выхода желудка и прекращения дальнейших выжимательных движений его. Пропущенная кислая масса вызывает на себя усиленное выделение щелочного поджелудочного сока и таким образом постепенно мало-помалу нейтрализуется. И лишь теперь опять допускается выход новой кислой порции из желудка. Благодаря такой регуляции со стороны кишки делается возможной, вместо пищеварительного хаоса, правильная смена кислого желудочного пищеварения на щелочное кишечное. В самом деле: если бы кислое содержимое желудка беспорядочно следовало в кишки, то желчь, примешивающаяся к нему, прекращала бы или очень ослабляла действие пепсина, а недостаточная притупленность кислотности массы мешала бы обнаружиться действию поджелудочных ферментов. Дело обработки пищи могло бы часто сводиться на-нет. Теперь этого не происходит. Действие опасного в кишках желудочного фермента прекращается, но вместе с тем, вследствие достаточной нейтрализации массы и появления на сцене помощников поджелудочного сока:

желчи и кишечного сока, поджелудочным ферментам представляется полная возможность широко развернуть свою деятельность.

Хотя ясные прямые указания на различно быстрое прохождение кислых и щелочных жидкостей из желудка в кишки встречаются уже в работе доктора Хирша, но странным образом и сам автор и другие исследователи рефлекса с кишки на поступление пищи и кишек (Меринг и Марбе) не только не оценили факта во всем его значении, а вскоре совершенно отодвинули его в тень, исключительно увлекшись механическим рефлексом с тонких кишек на переход пищи из желудка.

В других наших опытах (опыты д-ра П. О. Широких) относительно самого желудка было подмечено следующее. У голодного животного, вероятно, психическим путем возбуждаются по временам опоражнивающие движения желудка. Если в это время, незаметно для животного, через фистулу желудка вливать щелочные или нейтральные жидкости (физиологический раствор поваренной соли, 1/2% раствор соды, жидкий яичный белок, молоко), то все они очень быстро, через несколько минут, в больших массах переводятся в кишки. Если же желудок с самого начала покоен, то указанные жидкости, введенные в него с тою же предосторожностью, остаются в нем многие десятки минут, совершенно не трогаясь с места. Произвольно возникшие движения желудка могут быть прекращены или чисто психически, если особенно сильно раздражать собаку едой, или, еще верней, если собаке устроить мнимое кормление (на эзофаготомированной собаке). Следовательно, раз сейчас должна войти или действительно входит в желудок пища, существующие выталкивающие движения желудка прекращаются — и до тех пор, очевидно, пока пища в нем или не будет опробована или не подвергнется надлежащей обработке. Соответственно этому, съеденное собакой молоко, в противоположность незаметно налитому в желудок, не переливается сейчас же в кишки, хотя бы перед едой и существовали выталкивающие движения желудка. Произвольные выталкивающие движения желудка прекращаются также и в том случае, если в желудок через фистулу вливаются кислые жид-

кости (новое доказательство вышеописанного отношения). Вы видите, господа, что и в движениях желудка, при первых шагах нашего исследования, мы встретились с теми же двумя особенностями, что и в наших прежних работах — целесообразностью и обнаружением разнообразных психических влияний.

Я быстро обозрел наши новые физиологические опыты. Я вижу, как еще много осталось сделать; до полного обладания предметом еще не близко, но зато дальнейшие шаги ясны, и можно иметь основательную надежду, что предмет и дальше будет так же поддаваться усилиям изучения, как и до сих пор.

Наши лабораторные животные, перенесшие нужные нам предварительные операции и служившие затем для опытов в продолжение многих месяцев и годов, по временам подвергались заболеваниям и именно того органа, над которым мы работали. Сначала это повергало нас в немалую печаль. Но это было, очевидно, недоразумение, и оно, наконец, рассеялось.

Почему же патологическое состояние пищеварения не наше дело? Что такое патологическое состояние? Это встреча, соприкосновение организма с каким-нибудь чрезвычайным условием или, вернее, с необычайным размером ежедневных условий. Вы подвергаетесь механическому удару, теплу или холоду, атаке со стороны патогенных микроорганизмов и т. д. в такой мере, которая превышает обыкновенную меру этих условий. Естественно начинается и особенно серьезная борьба организма с этими условиями, т. е. во-первых, пускаются в ход оборонительные приборы тела. Эти приборы — часть тела, как и всякая другая; они живут в связи с остальным телом; они участвуют в общем, жизненном равновесии тела; они, очевидно, — предмет физиологии; и я, физиолог, могу познакомиться с ними только во время болезни, иначе я не вижу их работы. Дальше, борьба кончается или отбитием врага и прекращением работы оборонительных приборов, или победой врага — тогда наступает полóм или разрушение той или другой части организма. Разрушен орган — выпадает его функция. Но это наш обыкновенный физиологический прием, употребляемый нами для выяснения роли органа,

причем часто осуществляемый природой с такой точностью, о которой мы не можем и мечтать с нашими техническими средствами. Если раздражение ограничится одним известным органом, то начинается постепенное возмещение его деятельности, наступает новое уравновешивание организма, вступают в деятельность другие, замещающие органы. Мы узнаем таким образом новые и более тонкие связи органов, скрытые их силы. Если разрушение не остановилось на одном органе, а, цепляясь, распространяется дальше, мы опять еще раз на новый лад изучаем функциональную связь органов и, наконец, определяем тот момент и механизм, когда истощается объединяющая сила организма, как целого... Разве это сначала и до конца не физиология, углубление в связи и значение частей организма? И только какой-нибудь неисправимый схоласт мог бы сказать, что это не наше дело. Напротив, именно физиолог с его компетенцией — в методических и логических приемах исследования жизни — является здесь самым законным работником.

Могучая сила эксперимента скоро дала себя знать и в новой для нас области — экспериментальной патологии пищеварения.

Только в лице двух работников лаборатория прямо, нарочито обратилась к патологии пищеварения, и, однако, я в состоянии сообщить уже несколько данных, способных, как мне кажется, возбудить интерес и в клиническом мире.

Наши факты пока исключительно относятся только до патологии желудочных желез. Хорошо известный членам нашего собрания способ уединенного желудочка оказался и при патологических исследованиях неоцененным способом, как раскрывающий во всей ясности подробности болезненного состояния, так и чрезвычайно способствующий анализу этого болезненного состояния. Если вы болезнетворные условия прикладываете к поверхности маленького желудочка (энергическое тепло, холод, разные химически сильно действующие вещества и т. д.), то вы наблюдаете отклонение желез от нормы в идеально чистом виде, от вас не ускользает ни одна капля болезненно измененного

секрета стенки, для вас не затуманивается ни одна, самая незначительная черта болезненного ее состояния. Вы наблюдаете патологическое состояние, вами вызванное, часы и дни, с начала и до конца, в то время как во всем остальном пищеварительном канале дела идут обычным порядком и не происходит никаких осложнений со стороны последовательных расстройств остального пищеварительного канала и общего питания. Последнее понятно, так как изолированный желудочек никогда не принимает участия в пищеварительном деле, т. е. он ничего не обрабатывает и от него не идет никаких постоянных раздражений на остальной желудок и кишки, потому что он всегда пуст. Исключение представляет только небольшой период времени, когда чрезвычайный раздражитель прикладывается в качестве болезнетворной причины к его стенке и может рефлекторно влиять и на остальной пищеварительный канал. Следовательно, при таких опытах дело почти исключительно идет о знакомстве с патологическим состоянием клеток пепсиновых желез. Если же вы действуете болезнетворными причинами на большой желудок, то на маленьком получается возможность или видеть различные рефлекторные влияния или наблюдать следствие измененного хода пищеварения. Таким образом, представляется, между прочим, возможность отличать болезненное состояние рефлекторной поверхности, с одной стороны, и слоя желез — с другой.

Вот наши факты. Если вы вводите в маленький желудочек на минуты сильнодействующие вещества, как: абсолютный винный спирт, раствор сулемы 1 на 500, 10% раствор ляписа, сильная эмульсия горчичного масла, вы вызываете тем более или менее сильное, иногда грандиозное отделение слизи (опыты д-ра Я. Х. Завриева). Перед вами, повидимому, серьезное заболевание в виде острого слизистого катара. Но болезнь ли это в самом деле? В крайнем случае слизи льется с нашей поверхности чуть ли не в 100 раз больше нормы. Иногда за весь отделительный период вы получаете только слизь вместо сока. И однако, спрашиваю еще раз, болезнь ли это? Иногда уже через час, через два это более или менее обильное отделение слизи, наступившее

непосредственно после приложения раздражающего агента, уже совершенно изгладилось. В другой раз от чрезвычайного слизетечения, заменившего в день опыта весь отделительный нормальный продукт, на другой день сверх всякого вашего ожидания не остается почти и следа. Поражает контраст между чрезвычайностью явления и его мимолетностью. Напрашивается предположение, что в описанных случаях мы совсем не имели еще дела с болезнью — перед нами разыгралась только победоносная борьба с болезнетворною причиной. В самом деле, не сейчас ли только покровный эпителий желудка развернул перед нами свое настоящее физиологическое назначение, о котором при обыкновенном течении жизни мы не имели бы случая составить себе надлежащее понятие? Своей чрезвычайной работой, изливая массу слизистой жидкости, разбавляющей, связывающей и оттесняющей от стенки введенные вредные вещества, он предотвращает опасность, которою грозят эти вещества важнейшим частям слизистой оболочки. Что наше объяснение верно, с большой достоверностью следует из факта, что при чрезвычайной деятельности покровного эпителия в данном случае эпителий пепсиновых желез остается в совершенном покое. Значит, указанные выше химические вещества раздражают только один эпителий, не трогая другого. Это то же самое, когда мясо, находясь в пищеварительном канале, раздражает только эпителий пепсиновых желез и оставляет совершенно нетронутым покровный эпителий. Мы, как мне кажется, стоим перед весьма важным фактом, что чрезвычайные раздражители, являющиеся в качестве болезнетворных причин, представляют собою специфические раздражители тех защитительных приборов организма, которые назначены для борьбы с соответствующими болезнетворными причинами. Мы думаем, что это представление должно быть обобщено на все случаи болезни, и в этом кроется общий механизм приспособлений организма вообще при встрече с патогенными условиями, совершенно подобно тому, как нормальный, сочетанный и приспособленный ход жизни имеет в своем основании специфическое раздражение того или другого аппарата.

Само собою разумеется, что действие вышеупомянутых агентов, как ни энергично исполняет свою защитительную роль покровный эпителий, может при известном размере коснуться и глубоких слоев слизистой оболочки, и тогда перед нами проходит измененная деятельность пепсиновых желез с большим разнообразием в частностях, смотря по роду агента и большею частью с физическим характером. Это есть, конечно, различные болезненные состояния пепсиновых желез, но вместе с тем и материал к физиологической характеристике этих клеток. Из имеющегося уже значительного запаса относящихся сюда интересных данных я остановлю ваше внимание на одном из них. После приложения 10% раствора ляписа мы вызывали в пепсиновых железах крайне отчетливое состояние астении — раздражительной слабости (опыты д-ра Я. Х. Завриева).

Я представляю в двух столбцах цифр часовые количества сока, изливающегося из изолированного желудочка на одно и то же количество мяса (150 г) до и во время вызванного нами специального заболевания этого желудочка.

Нормальное отделение	Патологическое отделение
6.5 куб. см	8.4 куб. см
5.3 „ „	3.5 „ „
4.3 „ „	2.5 „ „
4.4 „ „	1.2 „ „
2.8 „ „	0.0 „ „
1.4 „ „	
Сумма . . 24.7 куб. см	Сумма . 15.6 куб. см

Как вы видите, ход отделения при заболевании приобрел совершенно необычный, своеобразный характер. Величина первого часа отделения отчетливо превосходит нормальный размер, но зато во второй час наблюдается необычно крутое и низкое падение, ниже нормальной величины; то же еще раз повторяется и в третий час — и отделение обрывается в целом раньше времени, дав в итоге сока гораздо меньше против нормы. Клетка сделалась раздражительней обыкновенного и вместе с тем чрезвычайно утомляемой. Без дальнего ясна важность описанного состояния

клетки. Очевидно, состояние это не есть особенность влияния именно ляписа, а должна встречаться и при других условиях, представляя собою одну из типических форм угнетенной деятельности клеток. Можно наверное сказать, что знание этой формы повлияет как на клиническую методику исследования желудка, так и на терапию заболевания. И, сколько я знаю, этот интересный факт впервые открылся лабораторному эксперименту, как ни безмерно, по всей вероятности, велико было число случаев у клиники раньше наблюсти его. Какое разительное доказательство чрезвычайной трудности клинического наблюдения сравнительно с лабораторным!

У одной из наших собак в изолированном желудочке оказалась круглая язва; она постепенно ширилась, временами давала сильные кровотечения и кончила прободением стенки с последовательным перитонитом и смертью животного (наблюдения и опыты д-ра А. Н. Волковича). Вместе с развитием язвы наблюдалась постепенно развивающаяся гиперсекреция, которая к концу дошла до превышения нормы в 3—4 раза. Но еще больший интерес, чем эта гиперсекреция, возбудил резко измененный ход отделения, особенно характерный при еде хлеба. Как впервые показал доктор П. П. Хижин, хлебное отделение характеризуется тем, что после обильного отделения первого часа во втором наступает сильное падение секреции — чаще всего в 2 раза. Как показал дальнейший анализ, этими двумя часами у хлеба резко разграничиваются: обильный психический, центральный период отделения от слабого химического рефлекторного периода. У нашего животного с круглой язвой первый час отделения ничем не разнился в размере от нормального, но второй теперь оставался равным первому, вместо того чтобы быть вдвое менее, как в норме; также и дальнейшие часы стояли гораздо выше нормы.

Представляю ряды соответствующих цифр.

Нормальное отделение	Патологическое отделение
26.2 куб. см	26.2 куб. см
13.0 „ „	26.6 „ „
10.0 „ „	15.8 „ „

Как понимать это извращение? Мне кажется, наиболее правильное толкование таково: так как отделение первого часа, как центральное, нормально, то это свидетельствует о нормальности желез, центробежных нервов и их центров. Если во второй час мы наблюдаем усиление отделения выше нормы и знаем, что это отделение есть рефлекторное, то приходится признать, что раздраженное состояние в данном случае секреторного аппарата исходит от центростремительных нервов или от их концов. Мы, может быть, знакомимся таким образом с особенным пунктом заболевания, который, сколько я знаю, до сих пор не обособлялся при клиническом исследовании болезни.

При ранних, случайных заболеваниях наших животных приходилось многократно видеть то усиление, то ослабление работы желез против нормы. Много раз казалось, что эти противоположные состояния должны быть фазами одного и того же заболевания. Но что́ первое, что́ второе?

Наши опыты над нарочитыми заболеваниями как большого, так и маленького желудочка с большим постоянством устанавливали, что первая реакция пепсиновых желез на сильный, чрезвычайный агент есть угнетение их деятельности на несколько часов или даже дней. Это угнетение — рефлекторного характера, дело задерживающей нервной системы, приводимой в деятельность чрезвычайным раздражителем. Если влить, например, в большой желудок ледяную воду, раствор ляписа и т. д. (опыты д-ра И. К. Соборова), то отделение затем при нормальной еде окажется задержанным, особенно в первые часы, и в маленьком желудочке, оставшемся совершенно в стороне от болезнетворных воздействий. Можно было бы думать, что желудок при встрече с чрезвычайными раздражителями нарочитым рефлексом всячески тормозит деятельность пепсиновых желез, так сказать, в расчете вернее предохранить от вредного влияния глубоко успокоенную клетку. Единственное исключение из приведенного отношения представляет концентрированный алкоголь. Если алкоголь вливается в большой желу-

док, то в маленьком наступает обильнейшее выделение сока, то же и наоборот (опыты д-ра Я. Х. Завриева).

Вызывая неоднократно заболевания в большом желудке, мы получили возможность с поразительною ясностью наблюдать компенсаторную деятельность в уединенном желудочке, как здоровом участке желудка (опыты д-ра И. К. Соборова). Лишь только в большом происходило уменьшение секреции против нормы, в маленьком сейчас же наблюдалось усиление. Когда мы прекратили совершенно деятельность большого желудка посредством ожога горячей водой, и на много дней, маленький постепенно начал развивать колоссальную деятельность и в конце концов, по крайней мере для некоторых сортов пищи, возместил сполна большой желудок, работая в 10 раз больше против нормы, так как маленький желудочек в норме по размерам секреции составлял 0.1 большого. Обратно, при усилении работы желез в большом желудке, маленький заметно сокращал свою работу. Таким образом, при патологических состояниях большого желудка маленький воспроизводит деятельность большого в обратном виде. Отношение между желудками как в норме, так и при патологических состояниях того или другого устанавливалось на несколько ладов. У голодного животного при открытой фистуле большого желудка поддразниванием вызывалось и измерялось отделение в обоих желудках. Или также голодному животному при открытой фистуле большого желудка в продолжение некоторого времени давали есть мясо или кусками или, что лучше, в виде жидкого пюре. Затем большой желудок отмывали от остатков пищи и опять из обоих желудков собирали выделяющийся сок. Иногда через 3—4 часа нормального пищеварения открывали фистулу большого желудка, выпускали содержимое, желудок мыли и опять собирали продолжавший вытекать еще некоторое время сок и сравнивали. Наконец, часто в конце пищеварения, открывая желудочную фистулу, большой желудок находили уже свободным от пищи, а отделение из него, как и из маленького желудка, еще продолжалось. Резкий факт викарирующей способности в желудке, очевидно, настойчиво выдвигает

чисто физиологическую задачу анализировать механизм этой способности.

Только что перечисленным экспериментально-патологическим фактам я осмеливаюсь приписывать некоторую важность. Мне кажется, что благодаря им болезненное состояние характеризуется полнее, в нем точнее отграничивается защитительно-физиологическое от чисто патологического; само патологическое расчленяется на фазы и, наконец, определение локализируется. Я проникнут горячим убеждением, что дальнейшие старания на этом пути увенчаются еще более совершенным успехом, и мы будем в состоянии так же полно и осмысленно представить себе болезненные состояния пищеварительного канала, как в последнее время в поражающей красоте развертывается перед нами нормальный ход пищеварительного дела.

Но должны ли мы как экспериментаторы удовлетворяться этим? Не думаю. Не натурально ли, видя отклонение от нормы и глубоко вникнув в их механизм, желать повернуть их к норме? Только это и есть последняя проба полноты вашего физиологического знания и размеров вашей власти над предметом. Следовательно, мы естественно пришли к экспериментальной терапии. Отбросьте практическую цель экспериментальной терапии, останется новый и плодотворный способ изучения жизни, потому что вы будете подходить к изучаемой вами жизни с новой стороны и во всяком случае постоянно будете освещать те прорехи, которые представляет современное физиологическое учение.

Поясню мою мысль примером: механик кончает свое изучение той или другой машины тем, что подвергается экзамену, состоящему в сборе разобранной и спутанной машины. То же должно быть и с физиологом. Только тот может сказать, что он изучил жизнь, кто сумеет вернуть нарушенный ход ее к норме. Еще раз экспериментальная терапия в своей сущности есть проверка физиологии.

Пусть не будет недоразумений. Этими словами об экспериментальной терапии, как и выше приведенными по поводу патологии, я не говорю, конечно, что-нибудь новое, я — только голос

современности. Нет спора, что великая честь действительного объединения всей медицины в эксперименте принадлежит современной бактериологии. Она одновременно и физиология, и патология, и терапия, с начала и до конца экспериментальная. Как молодая и потому сильная научная отрасль, бакетриология развернулась во всю натуральную, законную ширь своей идеи, не считаясь с традиционными рамками и шаблонами, которые искусственно разграничивают разработку других, более старых вопросов.

Обращаюсь к нашим экспериментально-терапевтическим опытам. Конечно, это пока еще мелочь, но мы имеем, как мне кажется, законную надежду в ближайшем будущем настоять на этом способе исследования в мере, соответствующей результатам физиологического и экспериментально-патологического исследования. Понятно, на первых порах нами часто руководят клинико-терапевтические указания, однако, мы убеждены, что вскоре наша терапия все чаще и чаще будет являться выводом из физиологического и экспериментально-патологического знания, и тогда экспериментальная, лабораторная терапия сама будет указывать клинике, и притом деловито, с полною компетенциею, на целесообразный образ действия.

Как о первом примере нашей терапии позвольте напомнить об уходе за собаками с перерезанными на шее блуждающими нервами. При внезапном исключении главного секреторного и двигательного нерва желудка у таких животных на первых порах почти совершенно отсутствует пищеварительная работа желудка, и пища поэтому подвергается очень быстрому загниванию, что в свою очередь отягчает положение дела еще больше. Предварительное возбуждение желез всякий раз посредством химического возбудителя (мясной бульон), вместо теперь отсутствующего нормального психического, и систематическое промывание дочиста желудка от остатков предшествующей порции пищи дают возможность скоро справиться с затруднением и установить удовлетворительный порядок дела. Не могу при этом не выйти на минуту из рамок моей темы и еще раз повторить перед

вами,[1] что так долго остававшийся темным вопрос о жизни безвагусных собак, наконец, решен физиологиею успешно лишь благодаря завершившейся полноте физиологического анализа механизма нарушений, наступающих после перерезки блуждающих нервов. Вот яркий пример вполне лабораторной, рациональной терапии против тяжелого, смертельного, правда, также лабораторного, нарушения организма. Сделайте желудочную фистулу и через нее, как указано выше, регулируйте пищеварение в желудке, разъедините операциею эзофаготомии полость рта от полости желудка, чтобы и при рвоте содержимое желудка не попадало в рот и легкие, и перерезка блуждающих нервов на шее перестает быть смертельной и вполне совместима с продолжительным и цветущим существованием животного (опыты проф. И. П. Павлова и д-ра П. Э. Качковского).[2]

Возвращаюсь снова к пищеварению. На ряде собак с развитой гиперсекрецией, то наступавшей вследствие самопроизвольного заболевания животных, то вызванной нами нарочно, была применена нами щелочь ($^1/_2$% раствор соды) как лекарство. И мы имели удовлетворение видеть полное оправдание того представления о лечебном действии щелочей, которое я развивал 5 лет тому назад перед почтенным собранием и которое так разнилось от ходячего и до сих пор еще упорствующего клинического мнения о щелочах. Все наши гиперсекреции (опыты проф. И. П. Павлова и д-ра И. К. Соборова) сейчас же поддавались действию щелочи и резко сокращались, а систематическое применение щелочи навсегда и совершенно изглаживало чрезмерную раздражительность желез.

Нельзя не обратить внимания на то, что с экспериментальной установкой астении желудочных желез для употребления щелочей рациональное показание расширяется еще больше. Ясно, что при раздражительной слабости клетки, т. е. при чрезвычайной

[1] Автор несколько раз ранее делал сообщения о ниже упоминаемом исследовании.

[2] См. том I, стр. 342 и 344. (*Прим. Ред.*).

раздражительности, быстро ведущей к истощению, щелочь с своим тормозящим влиянием окажется здесь очень кстати. Конечно, предстоит задача физиологически анализировать механизм действия щелочей.

Мы пробовали уже (опыты д-ра Соборова) и сейчас исследуем тщательно влияние отдельных сортов еды на гиперсекрецию. Судя по всему имеющемуся, гиперсекреторное состояние желудочных желез легко поддается лечебным мерам. Главнейшая трудность, очевидно, будет заключаться в победе над различными видами гиперсекреции.

Мы пытались также помогать и ослабленной деятельности желудочных желез, создавая благоприятные условия для выработки сока. Одно из этих условий мы видели в введении большого количества воды в организм (опыты д-ра Завриева). Последнее основывалось на фактах резкой зависимости количества сока от количества воды в теле (опыты проф. Павлова). Ясно, что изготовление сока железами прежде всего есть притяжение отделительными клетками воды из крови. Этому притяжению кровь с своей стороны в известных случаях представляет значительное препятствие. Раз воды в теле недостаточно, клетки или мало или совсем не могут забирать нужную им для соков воду. Следовательно, обратно — я могу помочь слабо действующей секреторной клетке, с трудом притягивающей воду из крови, тем, что нарочно разжижу кровь, придам ей лишнюю воду, которую она не только не удерживает, а наоборот, старается отдать от себя. Наши опыты дали известное подтверждение этим соображениям, но не могут еще считаться законченными.

Теперь обращаюсь к медицине. Как ни исключительно сложны биологические явления среди других явлений природы, как ни трудно поэтому установление истинной причинности между ними, а следовательно, и достижение власти над ними, и, однако, непреодолимым велением жизни медицина, еще в отдаленные времена, призвана была управлять этими явлениями, — призвана, стало быть, раньше всякого естественнонаучного их изучения. И она достигала, по крайней мере до неко-

торой степени, того, что от нее требовалось. Задача, казалось, так бесконечно велика и безнадежно тяжела, и вместе с тем все же хоть отчасти решена. Среди бесчисленного множества возможных решений все же захвачены некоторые счастливые разгадки. Этот невероятный успех был возможен только благодаря двум чрезвычайным условиям: непрерывному, со дня первого человека, и страстному стремлению людей к здоровью и жизни и — второе — участию в этой работе массы людей, почти всех людей. Но если достигнутое сейчас медициной поражает ум, зато, кто будет спорить с этим, оно очень, очень мало сравнительно с тем, чем будет медицина в конце концов. Произойдет это, однако, не через то только, что медицина, можно сказать, ежеминутно пользуется и будет пользоваться, чем дальше, тем больше, для своих распознавательных и лечебных действий всем тем, что дают общие успехи естествознания. Оставаясь только практической, медицина едва ли могла бы достигнуть полного триумфа, потому что по существу дела обречена в большей части своей деятельности на применение лишь одного орудия естествознания — наблюдения, другое — опыт, употребляется ею только с крайнею осторожностью, в относительно узких пределах. Но наблюдение — метод вполне достаточный для изучения только более простых явлений. Чем сложнее явление — а что сложнее жизни? — тем неизбежнее опыт. Только опыт, ничем, кроме естественных размеров изобретательности ума человеческого, не ограниченный опыт завершит, увенчает дело медицины. Наблюдение видит в животном организме массу явлений, существующих рядом и связанных друг с другом то существенно, то косвенно, то случайно. Ум должен *догадаться* насчет действительного характера связи — и это при множестве возможных предположений. Опыт как бы берет явления в свои руки и пускает в ход то одно, то другое и таким образом в искусственных, упрощенных комбинациях определяет истинную связь между явлениями. Иначе сказать, наблюдение собирает то, что́ ему предлагает природа, опыт же берет у природы то, что́ он хочет. И сила биологического опыта поистине колоссальна. Этот опыт в какие-нибудь

70—80 лет создал чуть не всю современную и огромную физиологию органов сложного животного. Всякий образованный человек, если он не знаком еще с биологией, повидав обыкновенный, только несколько старательней обставленный курс демонстративной физиологии животных для медиков, наверное, будет повергнут в крайнее изумление тою властию, которая обнаружится перед ним в руках современного физиолога над сложным организмом животного. И это изумление его еще больше возрастет, когда он заметит, что эта власть — дело не тысячелетий или столетий, а только десятков лет.

Этот победоносный опыт на наших глазах сейчас распространяет свою силу как на патологию, так и на терапию. Нельзя представить себе, почему бы он не сохранил этой силы в новых областях. Мне кажется, капитальнейший успех современной медицины в том и заключается, что она получила возможность в настоящее время вся, во всех ее главнейших сторонах, разрабатываться экспериментально. Чрезвычайное движение этому перевороту сообщила опять же бактериология. Хотя еще за несколько времени перед нею патология перешла в лабораторию, но огромным тормозом при экспериментально-патологическом исследовании являлось влияние неведомой, но огромной болезнетворной причины в виде мира микроорганизмов. У нас имелись под руками все мертвые условия болезни, как: механическая сила, тепло и т. д., но у нас не было огромной живой причины в виде микроорганизмов. Лишь с открытием болезнетворных организмов развернулась перед экспериментатором вся область патологической физиологии, и в настоящее время уже ничто не мешает иметь в лаборатории почти весь патологический мир для исследования.

Хотя клиника своими тысячелетними трудами тонко уловила образы различных болезней, дала почти полную морфологию патологических состояний, хотя патологическая анатомия, грубая, как и микроскопические и клинические исследования последнего времени, собрали и ежеминутно собирают огромный материал относительно внутренних подробностей болезненного процесса,

однако, полный анализ, полное знание механизма болезненного процесса с начала и до конца получатся только из рук эксперимента. Одна патологическая анатомия для этого — еще слишком грубый прием, а одна клиника без опыта бессильна вполне проникнуть в сложность явлений. Лишь лабораторный эксперимент способен в общей картине болезни точно отличить то, что̀ составляет защитительные приемы организма и всякое возмещение утраченного от поло̀мов собственно, только он укажет точно сцепление поло̀мов, т. е. первичную порчу и дальнейшие, ею вызванные. А лишь при этом знании и возможна целесообразная и плодотворная помощь болеющему организму и исключается возможность посторонним вмешательством принести иногда вред вместо пользы. Это — с одной стороны. С другой, — только эксперимент переберет и оценит все истинные причины болезненного состояния, потому что он начинает с причины, которую нарочито заставляет действовать. Медицина на этом пункте как раз наиболее бессильна; общеизвестно, что этиология — самый слабый отдел медицины. И в самом деле, развѐ обыкновенно причины болезни не закрадываются и не начинают действовать в организме раньше, чем больной делается объектом медицинского внимания. А знание причин, конечно, существеннейшее дело медицины. Во-первых, только зная причину, можно̀ метко устремляться против нее, и во-вторых, и это еще важнее, можно не допустить ее до действия, до вторжения в организм. Только познав все причины болезней, настоящая медицина превращается в медицину будущего, т. е. в гигиену в широком смысле слова. Ввиду очевидной бесспорности и важности всего этого нельзя не жалеть, что патология, как исключительно экспериментальная наука, как патологическая физиология, все еще не заняла всюду подобающего ей места, то являясь в виде прибавки к патологической анатомии, то теряясь в программе общей патологии. Методы патологической анатомии и экспериментальной патологии слишком далеки друг от друга, чтобы практически, при условиях университетской учебной обстановки, могли ужиться в одном лице, в одном помещении на равных, законных правах.

Мне кажется, с другой стороны, что в так называемой сейчас общей патологии центр тяжести должен быть положен именно в экспериментальной патологии, в анализе болезненных процессов путем эксперимента, а не в выводах или отвлечениях из фактов частной патологии, что́ часто представляет собою только перечень на иной лад частно-патологического материала. Едва ли может быть очень большой научный расчет на такую словесную обработку общепатологического материала, когда в настоящее время делается так заманчиво плодотворной экспериментальная обработка нахлынувшего в лабораторию мира патологических явлений.

Легко представить себе всю трудность положения врача, когда он, действуя против той или другой болезни, против того или другого симптома известным лечебным приемом, часто совершенно не знает, что́ этот прием делает в организме и как помогает в данном случае. Какая неверность, неопределенность в действии, какой широкий простор для случайностей! Понятно поэтому стремление клиницистов уяснить себе механизм действия их лечебных орудий, и уже насчитывается несколько десятков лет, как на помощь терапии призван эксперимент, терапевтические приемы переданы в лабораторию, и их действия на здоровых животных подвергаются там анализу. Экспериментирование занялось преимущественно химическими медикаментами — отсюда экспериментальная фармакология.

Однако фармаколог мало-помалу отошел от поставленной ему сначала цели, мало или совсем не озабочиваясь, не интересуясь лечебным действием данного вещества. Фармакология естественно превратилась в часть физиологии, изучающую действие химических агентов на животное тело и преследующую свои чисто теоретические цели. Против этого, конечно, по существу дела ничего возражать нельзя. Но благодаря указанному обстоятельству связь современного фармакологического материала с практической медициной, лежавшая, так сказать, в первоначальном проекте фармакологического эксперимента и напоминающая о себе до сих пор в названии науки, как учения о лекарствах, стала, по крайней мере для данного момента, во многих

случаях слабой, а иногда даже и чисто схоластической. Например, во многих учебниках после изложения физиологического действия тех или других лекарств следуют показания и противопоказания относительно их терапевтического употребления, сплошь и рядом вне всякой связи с изложенным физиологическим действием. Отсюда иногда жалобы на современную фармакологию со стороны врачей. В обоюдных интересах экспериментаторов, как и врачей, фармакология должна пополниться элементами экспериментальной терапии. Имея дело не только со здоровым, но и с больным животным, применяя те или другие лекарства и не только отмечая их действия вообще, но и преследуя, как цель, излечение больного животного, фармаколог, путем анализа, для себя расширит и углубит изучение реакций организма на данное химическое соединение, а также и вообще изучение организма, а для врача уяснит настоящее значение и истинный механизм действия терапевтического агента. Требование это, что касается по крайней мере изучения действия медикаментов на больных животных, сознавалось и заявлялось уже давно; препятствием к его осуществлению являлась только трудность иметь в лаборатории соответствующих больных животных, — трудность, в настоящее время в значительной степени побежденная благодаря успехам экспериментальной патологии. Лишь при указанном выше слиянии фармакологии с экспериментальной терапией по всей справедливости рассеются многие терапевтические миражи; с другой стороны, исключится печальная возможность неправильного забраковывания многих средств только потому, что фармакологический анализ в своих опытах над здоровыми животными или не коснулся еще надлежащих пунктов исследования или совсем не мог с ними встретиться, имея дело только со здоровыми животными. В программе экспериментальной терапии найдет себе натуральное место экспериментальная обработка других терапевтических приемов, кроме химических агентов, которые сейчас остаются поистине без пристанища в обширном курсе медицинского академического преподавания.

Можно с достаточным основанием надеяться, что мы будем свидетелями огромного взрыва интереса среди исследователей, когда болезненные процессы, и помимо бактерийных, подвергнутся в лаборатории смелому, ничем не стесняемому и постоянно всячески контролируемому лечению. А еще более можно быть убежденному в том, что экспериментатор и вне области бактериологии вправе рассчитывать на не меньшие победы, когда в деле лечения с роли объяснителя, как это дело стояло посейчас, перейдет на роль инициатора. Некоторые надеялись сблизить фармакологию с медициной тем, что рекомендовали устраивать и устраивали при фармакологических лабораториях клинические отделения. Но, мне кажется, больше научной логики и больше шансов на практический успех имеют экспериментально-терапевтические лаборатории, чем специально фармакологические клиники. Ведь, все равно, как ни называйте клинику, больной человек и в новой клинике не может сделаться больше экспериментальным объектом, чем во всякой другой. Компетентность же и систематичность в лечении обязательны и для каждого клинического учителя, так как это только и отличает его от обыкновенного практического врача. Таким образом, без особенной выгоды для дела будет принесен в жертву или экспериментатор клиницисту или клиницист экспериментатору, так как беспрерывное и равномерное слияние этих двух родов деятельности едва ли в правиле практически осуществимо.

Заключаю. Только пройдя через огонь эксперимента, вся медицина станет тем, чем быть должна, т. е. сознательной, а следовательно, всегда и вполне целесообразно действующей. Доказательство последнему у всех на глазах в современной хирургии. На чем основаны ее блестящие успехи? На полной сознательности действия. Опираясь на пластическую способность организма, обеспеченная в настоящее время антисептикой и асептикой против своего главного врага — микроорганизмов, она третирует свой предмет с чисто механической точки зрения, строго выводя свой образ действия из знания анатомического строения и физиологического значения той или другой части тела.

Я волнуюсь при мысли, насколько мне удалось оживить в вас, сделать деятельным убеждение в чрезвычайной роли эксперимента для достижения практической медициной ее целей. Но если вы имеете такое убеждение, то ваш долг всячески способствовать делу биологического эксперимента не только возможным личным участием, но и живой помощью экспериментаторам в их деятельности. Для успеха биологического, медицинского тоже, эксперимента нужны соответственные люди, место и средства.

Заметьте, господа, существенную разницу между кадрами клиницистов и экспериментаторов. Медицинские научные деятели происходят из всей массы медицинского сословия, и всякий практический врач, раз он обладает умом, энергией и талантом, может проявить свое участие в общей медицинской науке и сложиться в постоянного и крупного медицинского научного деятеля. Экспериментаторы составляют ничтожную кучку любителей: вне специальной обстановки лаборатории почти невозможно появление экспериментатора. Отсюда возникает для вас обязанность возможно благоприятствовать в стенах коллегии, как и в жизни, начинающим приверженцам лаборатории, лабораторной специализациею, до поры до времени, рискованно суживающим свои жизненные шансы.

Известно, что и многие из клиницистов, как терапевтов, так и хирургов, обращаются к лабораторному эксперименту: то ради анализа болезненного процесса, то для уяснения действия терапевтических агентов, то как к пробе проектированного хирургического приема и т. д. И, конечно, это можно только приветствовать. Клиницисты сейчас ближе, чем физиологи, чувствуют потребность в лабораторном анализе тех или других клинических явлений патологического или терапевтического характера, и поэтому они в огромной массе случаев являются в настоящее время инициаторами экспериментально-патологического и экспериментально-терапевтического исследования. Это их большая заслуга есть и будет. Но дело в том, что для них эта деятельность все же стоит на втором плане, наполняя досуг, остающийся от их первой обязанности — лечить больных людей. Лаборатор-

ная же работа требует полной преданности, полного посвящения ей сил работника. И я стою на том, что нашим специальностям (экспериментальная патология и экспериментальная терапия) должно быть дано возможно благоприятное и вполне самостоятельное положение, так как они при широком понимании дела являются по методу и идее все тою же физиологией. Всюду в курсе медицинских наук должны быть три экспериментальных кафедры физиологии: нормальной, патологической и терапевтической.

Теперь — место. Всякий гуманный человек должен приветствовать появление всевозможных усовершенствованных лечебных заведений — будь то по частной или правительственной инициативе. Эти учреждения, во-первых, дома милосердия, и в них находят свой приют больные, т. е. потерпевшие в борьбе за жизнь бо̀льший или меньший урон, жертвы жизни. Во-вторых, это — арена для деятельности лиц, призванных нести непосильную жизненную ношу — решать часто неразрешенные пока еще задачи. Я не злоупотребляю, господа, словами в последнем случае, я представляю себе жизнь с ее великим свойством приспособления и меру среднего человека. Но это так в лучшем случае, который только и должен привлекать наше внимание. Я представляю себе человека, умом измеряющего недосягаемую глубину задачи, а сердцем часто чувствующего горечь бессилия. Дайте ему все, что только можете, и все же это будет очень мало.

И, однако, господа, роскошное больничное учреждение — все же дань горю и часто бессилию человеческому. Но тогда достоинство человека, гордость человека требует дворцов для приложения силы и обнаружения власти ума человеческого. И сильные передовые нации строят эти дворцы. Например, в Германии происходит как бы турнир роскоши между научными лабораториями и специально физиологическими. К великому сожалению, далеко не то у нас, кроме одного выдающегося примера, одолженного своим существованием высокой мысли и просвещенной благотворительности творца Института экспериментальной медицины. Во многих других наших медицинских учреждениях чувствуется значительная недостаточность помещения,

стоящая в противоречии с чрезвычайно разрастающимися задачами биологического эксперимента. Помимо огромного числа отдельных специальных комнат для производства различных опытов, в настоящее время являются неизбежною необходимостью обширные и разнообразные помещения для разных опытных животных. Я содержу сейчас в лаборатории Института экспериментальной медицины до тридцати оперированных собак, на которых изучается пищеварение и которые должны так содержаться, чтобы их здоровье не оставляло ничего лучшего желать. Едва ли кто возьмет на себя смелость утверждать, что эти животные не нужны или лишни в таком количестве. Это именно обстоятельство, с одной стороны, придает прочность нашим результатам, потому что при малейшем сомнении или подозрении лаборатория во всякое время может повторить, проверить еще и еще старые опыты. С другой, — оно чрезвычайно способствует возбуждению и решению дальнейших, новых вопросов. А мои животные были нужны мне только для физиологических опытов. Сколько же может потребоваться животных для экспериментально-патологических и терапевтических опытов, когда процессы будут длиться не только месяцами, но и годами? Какое же плодотворное поле откроется при этих продолжительных наблюдениях животных, убеждают меня и мои случайные наблюдения последних лет. Я сначала отнюдь не имел намерения производить болезни, я только оперировал животных для своих физиологических целей и держал их месяцы и годы, и, однако, сколько болезненных процессов, и часто глубоких, развивалось на моих глазах. Я видел огромную брюшную водянку, восходящий паралич нервной системы, общую разрываемость кровеносных сосудов и т. д. Итак, для биологического эксперимента требуются сооружения, стоящие многих сотен тысяч рублей, а у нас сплошь и рядом относятся к этому эксперименту с резкой враждебностью. На постройку новой больницы или клиники охотно идут и частные и правительственные лица; потребности и желания экспериментатора встречают по большей части отпор; симпатии его делу ему не видать и не ждать. Вульгарное, часто повто-

ряемое отождествление эксперимента с резаньем собак, глубокой идеи дела — с печальной, но, к сожалению, необходимой обстановкой его достаточно красноречиво свидетельствует об этом. Самим экспериментаторам, как проводящим жизнь в лаборатории и не состоящим в постоянном сношении с обществом, не представляется возможности повлиять на неблагоприятное мнение общества об эксперименте и экспериментаторах. Это, господа, ваш долг (обращаюсь к врачебной части моих слушателей) помочь нам. Вы ежедневно среди общества — с нижних до самых верхних слоев его! Вы связаны с ним интимными связями, присутствуя, участвуя активно в величайших радостях и горестях людей. Ваши слова, что касается науки о здоровье и жизни людей, не могут быть не услышаны. Вам надлежит распространять среди публики мысль о неизбежной необходимости и первостепенной важности в медицине животного эксперимента. Вы должны объяснить окружающим вас, что чем полнее будет продлен опыт на животных, тем менее часто больным придется быть в положении опытных объектов, со всеми печальными последствиями этого. Приведите им хоть такой пример: если бы в свое время было больше сделано опытов с вырезанием щитовидной железы у животных, то не было бы несчастных опытов над людьми, которым вырезали ради операции зоба дочиста щитовидную железу и которые вследствие этого впадали в непоправимый кретинизм. Пусть узнает от вас публика, что современная медицина вышла из жестоких опытов над людьми. Как известно, наша академическая медицина, что касается до терапевтических средств, широко черпала из народной медицины. А какими людскими жертвами добыта эта последняя, можно судить по теперешним, вовсе не так редким примерам, когда в какой-нибудь деревенской глуши (да и всегда ли только в глуши?) от невежественного опыта с тем или другим лечением знахаря или знахарки в жестоких мучениях кончает смертью тот или другой их пациент. Не говорят ли и закон природы и религия о том, что животные созданы на службу человеку, лишь бы не было ненужного и бесполезного мучительства их.

Если для эксперимента нужны большие и специально приспособленные здания, то требуются, понятно, и соответственные средства для ведения дела как научного, так и учебного. И в этом отношении мы чрезвычайно отстали от наших западных соседей. Единственный в своем роде в России бюджет физиологической лаборатории Института экспериментальной медицины, в три с половиной раза превосходящий бюджет физиологической лаборатории такого колоссального медицинского учреждения, как Петербургская Военно-медицинская академия, сам только что приближается к средним бюджетам германских университетов. Может ли сколько-нибудь широко и вольно развернуться научная и учебная деятельность экспериментальной кафедры при теперешних требованиях на какую-нибудь тысячу рублей? Та же скудость и относительно лабораторного персонала. Например, физиологическая лаборатория Военно-медицинской академии имеет только одного помощника! Какие практические занятия со студентами по физиологии, столь необходимые для непосредственного знакомства с фактами физиологии и для физиологической дисциплины ума будущего врача, возможны при таком составе кафедры? А в то же время, например, в Англии эти занятия поставлены уже широко; довольно сказать, что в тамошних лабораториях имеется по нескольку десятков вращающихся барабанов для студенческих занятий. Наша экспериментальная работа и наше преподавание экспериментальных наук свои лучшие упования возлагают еще на будущее.

Повторяю еще раз: окончательная победа медицины придет только через лабораторный эксперимент. И поэтому я осмеливаюсь предсказывать, что прогресс медицины в той или другой стране, в том или другом ученом или учебном медицинском учреждении будет измеряться тем вниманием, той заботливостью, которыми окружается там экспериментальный отдел медицины.

Я поставил сегодня труды нашей лаборатории, их общую идею, мои мысли об отношении эксперимента к медицине под

покровительство высокого имени чествуемого сегодня клинициста. Имею ли я на то право? Я не сделал бы этого, если бы не был убежден в моем праве. Я имел честь в продолжение десяти лет стоять близко к деятельности покойного клинициста в ее лабораторной отрасли. Прошло только 10 лет со дня кончины Сергея Петровича, образ его свеж еще в памяти всех. Это ли не был клиницист, поражавший способностью разгадывать болезни и находить против них наилучшие средства! Его обаяние среди больных, поистине, носило волшебный характер: лечило часто одно его слово, одно посещение больного. Сколько раз приходилось слышать от его учеников-клиницистов печальное признание, что те же рецепты и, повидимому, при подобных же случаях оказывались недействительными у них, делая чудеса в руках учителя. Казалось бы, полное удовлетворение — как внутреннее, так и внешнее — должно было наполнять душу знаменитого клинициста, и, однако, глубокий ум его, не обольщаясь ближайшим успехом, искал ключа к великой загадке: что такое больной человек и как помочь ему, — в лаборатории, в животном эксперименте. На моих глазах десятки его учеников направлялись им в лабораторию. И эта высокая оценка эксперимента клиницистом составляет, по моему убеждению, не меньшую славу Сергея Петровича, чем его клиническая, известная всей России деятельность.

ПРИЛОЖЕНИЯ



ПОСЛЕСЛОВИЕ РЕДАКТОРА



В 1897 г. появилось в свет замечательное произведение научной классической литературы: И. П. Павлов опубликовал результаты своих исследований о работе пищеварительных желез и вместе с тем изложил новый метод изучения деятельности целостного организма животных и человека.

С тех пор как появились «Лекции о работе главных пищеварительных желез», физиологи, биохимики, патологи и врачи, развивая дальше работы Павлова и его учеников, полностью подтвердили представление о предмете, созданное павловской школой, и сделали значительные добавления к тем фактам, которые дали возможность Павлову «пересоздать» учение о пищеварении и заложить фундамент для наших современных представлений о важнейшей функции организма — питании.

Метод Павлова позволил впервые поставить так широко вопрос о железистом аппарате пищеварительной трубки, что клиника должна была перестроить все свои представления о патогенезе и диагностике заболеваний органов этого аппарата. Пройдя через «горнило эксперимента», медицинская теория и практика не только сами оплодотворились, но в свою очередь дали поводы к новым исканиям физиологов и биохимиков. Это можно «видеть и чувствовать» в статье И. П. Павлова, приложенной к настоящему изданию «Лекций».

«Лекции» И. П. Павлова, по его собственному выражению, «писались среди большого лабораторного возбуждения пред-

метом их, и это наложило свою отчетливую печать на книгу, сообщив ей особенную свежесть и горячность». Эта горячность великого естествоиспытателя не утратила своей прелести и до настоящих дней, поэтому лучшим выражением почитания памяти И. П. Павлова в связи с 100-летием со дня его рождения и будет появление нового издания бессмертного труда великого физиолога — «Лекции о работе главных пищеварительных желез», которые наравне с его «Лекциями о работе больших полушарий головного мозга» составляют красу и гордость нашей науки.

К. Быков.

1949 г.

«ЛЕКЦИИ О РАБОТЕ ГЛАВНЫХ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ ЖЕЛЕЗ» И. П. ПАВЛОВА И ИХ РОЛЬ В РАЗВИТИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И МЕДИЦИНЫ



В 1897 г. появилась замечательная книга Ивана Петровича Павлова «Лекции о работе главных пищеварительных желез», создавшая эпоху не только в физиологической науке, но и в других близких к ней научных дисциплинах.

Вскоре книга была переведена на немецкий, французский, английский языки и принесла Павлову мировую известность. Признание Павлова выразилось в присуждении ему в 1904 г. самой большой в то время награды — Нобелевской премии. Спустя несколько лет Иван Петрович был оценен и в царской России избранием его в академики Российской Академии Наук.

Книга Павлова произвела такое большое впечатление на его заграничных учителей, что один из них по этому поводу писал: «Со времени Гейденгайна не было случаев, чтобы один исследователь в течение нескольких лет сделал столько открытий, сколько описано в книге Павлова».

После появления книги Павлова на иностранных языках многие западноевропейские ученые приезжали в Петербург, чтобы поучиться у него тем методам работы, которые он впервые применил в физиологии.

Павлов, как и другие наши великие люди, послужил доброй славе русского народа.

Экспериментальные работы Павлова в области физиологии пищеварения имели и имеют огромное значение как для практики экспериментирования, так и для клиники, сельского хозяйства и проблемы питания. С появлением «Лекций», насыщенных фактами, послужившими основанием для новых взглядов на процесс пищеварения открылись широкие возможности для медицины и диететики.

Новые экспериментальные данные послужили основой для перестройки диагностики заболеваний и терапии органов пищеварительного тракта. Вместе с тем физиологическая наука впервые дала научное обоснование для правильного построения пищевого режима человека и животных и открыла возможность дальнейшего прогрессивного движения в понимании самого важного процесса животной жизни — обмена веществ.

Павлов положил начало физиологическому решению вопроса о том, как работает удивительный механизм пищеварительного аппарата, превращающий пищевые вещества в источники энергии организма и подготовляющий строительный материал для его сложнейшей архитектуры.

До Павлова физиология располагала только обрывками знаний о приготовлении пищеварительными железами соответствующих реактивов. Павлов поставил себе задачу получить опытным путем на животных реальную картину работы пищеварительных желез вместо дедуктивно построенного учения об обработке пищи. Он так говорит об этом: «Все это современная физиология изучила, добывая из организма указанные реактивы или чистые ферменты и исследуя в химических стаканах действие их на составные части пищи и взаимное отношение между собою. На основании такого знания главным образом и построен наукой процесс обработки, или, как называют его, процесс переваривания пищи, пищеварения.

«Но этот, построенный, следовательно, в значительной своей части дедуктивно, процесс пищеварения страдает, очевидно, многими и крупными недостатками. Остается, без сомнения, целая пропасть между таким знанием, с одной стороны, и физио-

логической деятельностью и эмпирическими правилами диэтетики, с другой».

Еще в начале научной деятельности, когда Павлов был студентом естественного отделения физико-математического факультета, он обратил внимание на схематическое изображение пищеварительного аппарата в книге Льюиса «Физиология обыденной жизни». Павлов любил говорить, что это изображение необычайно поразило его, с одной стороны, строгой системой построения органов, производящих колоссальную работу, а с другой — чрезвычайной скудостью физиологических знаний об этом предмете. Действительно, в нашей науке того времени, как и в биохимии, не было определенных знаний о том, как же приводится в действие эта сложнейшая машина и какие существуют регуляторные приспособления для ее удивительной работы.

Фактам, добытым в павловской лаборатории, была дана надлежащая оценка. В дипломе о присуждении Павлову Нобелевской премии сказано, что он «пересоздал физиологию пищеварения».

Каким же путем достиг Павлов таких замечательных успехов?

Павлов постоянно говорил, что наука движется методом. Метод в науке — это инструмент, благодаря которому можно выполнить научное исследование.

В эпоху написания Павловым «Лекций» в физиологии господствовал метод так называемых острых опытов, заключавшийся в наблюдении за работой отдельных органов, вырезанных из организма, или за их работой в рассеченном и находящемся под наркозом животном. В таких условиях, когда нарушены нормальные отправления сложного организма, конечно, трудно было получить надежные и точные результаты. Павлов по этому поводу писал: «К сожалению, резание животного в остром опыте, как это выясняется теперь с каждым разом все более и более, заключает в себе большой источник ошибок, так как акт грубого нарушения организма сопровождается мас-

сой задерживающих влияний на функции разных органов. Весь организм, как осуществление тончайшей и целесообразной связи огромного количества отдельных частей, не может оставаться индифферентным по своей сущности к разрушающим его агентам и должен в своих интересах одно усилить, другое затормозить. Если это обстоятельство служило и служит помехой в аналитической физиологии, то оно окажется непреодолимым препятствием для развития синтетической физиологии, когда понадобится точно определить действительное течение тех или других физиологических явлений в целом и нормальном организме».

В это время у Павлова и возникла мысль о том, что нельзя получить точные и верные результаты, пользуясь старой методикой острых опытов, при которой, вследствие рассечения живого организма, нарушаются его нормальные отправления. Он представлял себе это ненормальное положение в экспериментальном изучении целостного организма и по этому поводу писал: «Нельзя равнодушно и грубо ломать тот механизм, глубокие тайны которого держат в плену нашу мысль долгие годы, а то и всю жизнь. Если развитый механик часто отказывается от прибавления и видоизменения какого-нибудь тонкого механизма, мотивируя это тем, что такую вещь жалко портить, если художник благоговейно боится прикоснуться кистью к художественному произведению великого мастера, то как того же не чувствовать физиологу, стоящему пред неизмеримо лучшим механизмом и недостижимо высшим художеством живой природы?».

Замечательная изобретательность Павлова в применении хирургического способа в физиологии помогла ему создать новый метод так называемых хронических опытов. Этот метод дал возможность экспериментировать на целом здоровом животном. В первую очередь он был применен к изучению пищеварительного аппарата. На предварительно подготовленном (при помощи хирургической операции) животном велись наблюдения над деятельностью пищеварительных желез, над выработкой

естественных химических реактивов, производящих обработку пищи. Вследствие того, что желудок и поджелудочная железа глубоко скрыты в брюшной полости, представить себе, как идет в нормальных условиях жизнедеятельности процесс пищеварения в желудке или в двенадцатиперстной кишке, в которую изливаются два важнейших пищеварительных реактива — желчь и панкреатический сок, невозможно. Чтобы сделать этот процесс доступным для наблюдения, нужно создать отверстие в желудке или вывести наружу проток поджелудочной железы. Это делалось и до Павлова, но одного этого было мало. Такое отверстие, или фистула, бывает нередко и у людей. Давно известен случай с канадским охотником, у которого в результате огнестрельного ранения имелось незаживавшее отверстие в желудке, через которое лечащий врач мог наблюдать, что делается в желудке во время обработки пищи. Это послужило поводом к тому, чтобы и у животного для целей эксперимента накладывать фистулу путем вживления металлической (серебряной или позолоченной) трубки. Такая операция была впервые проделана московским профессором Басовым. Однако Павлов к ней прибавил следующее. Он перерезал на шее у животного пищевод и два отрезка этого перерезанного пищевода вживлял в кожную рану. На первый взгляд казалось, что животное изуродовано, но если присмотреться внимательнее, то у такой собаки не обнаруживается каких-либо отклонений от нормы. Оперированное животное может жить до своей естественной смерти (10—15 лет).

На собаке с измененной указанным образом структурой пищеварительного аппарата оказалось возможным сделать замечательные наблюдения. Такую собаку, конечно, приходится кормить искусственно, потому что во время еды пища вываливается из верхнего отверстия пищевода и в желудок не попадает. Для того чтобы животное накормить, нужно через нижнее отверстие пищевода вливать жидкость, а через желудочную фистулу можно вкладывать твердую пищу, — мясо, кусочки хлеба и т. п. За оперированной собакой необходимо специально ухаживать,

держать в хороших лабораторных условиях, ибо она представляет ценнейший биологический прибор.

Такова первая из произведенных Павловым операций, благодаря которой можно было изучить одну из самых важных сторон деятельности желез желудка. В дальнейшем потребовались более сложные операции, чтобы изучить ход пищеварительного процесса по всему протяжению пищеварительной трубки. Своей оперативной техникой Павлов опережал хирургов, работавших в клинике на человеческом организме. Многие приемы оперативного искусства, примененные Павловым, вошли впоследствии в клиническую практику. Павлов производил хирургические операции в целях физиологического эксперимента, при этом перед ним стояла задача не только сохранить жизнь животного, но и не нарушить нормальные функции оперированного организма. Нужно было видеть, как оперировал Павлов.

Стиль работы у него был совершенно особенный — великий естествоиспытатель проявлял необычайную осторожность при манипуляции с живой тканью. В его методике физиологического эксперимента было принципиально новое, павловское. Недаром Павлов вызывал величайшее восхищение у лучших экспериментаторов его времени.

«Производство (искусство, как и творчество) более или менее сложных операций, имеющих целью удалить органы или открыть доступ к физиологическим явлениям, происходящим скрыто в глубине тела, уничтожить ту или иную связь между органами или, наоборот, установить новую и т. д., и затем уменье все залечить и вернуть, сколько это допускается сущностью операции, общее состояние животного к норме», — так понимал Павлов задачи и возможности нового метода изучения деятельности животного организма.

Достаточно привести данные о выделении секретов пищеварительными железами при старом методе острых опытов (при вивисекции) и при хронических опытах, чтобы отчетливо видеть всю разницу этих двух методов исследования.

Острые опыты	Хронические опыты
Секреция слюнных желез при вливании в рот 20 см 0.5% HCl — 5 минут	
0.8 см³	6.5 см³
Условные рефлексы	
0.0 см³	1.5 см³
Секреция желудочного сока за 1 час	
Раздражение n. vagi	Мнимое кормление
8.0 см³	150.0 см³
Секреция поджелудочной железы за 5 часов	
Раздражение n. vagi	Еда 100.0 мяса
7.2 см³	85.0 см³
Инъекция секретина	
9.6 см³	—

Для широкого использования хирургического метода при изучении работы пищеварительных желез Павлов создал в своей лаборатории при Институте экспериментальной медицины специальное операционное отделение, обставленное безукоризненно с точки зрения асептики, а также хорошо оборудованную клинику для оперированных животных.

В первой лекции Павлов подробно останавливается на описании операционного отделения Физиологического отдела в Институте экспериментальной медицины. В то время это было первое такого рода отделение в институте. В нем и были сделаны все замечательные операции как в целях изучения деятельности пищеварительных желез, так, в дальнейшем, и в целях изучения работы больших полушарий головного мозга. Недаром в 1935 г. во время международного конгресса физиологов многие иностранные ученые, посещая различные научно-исследовательские институты и лаборатории Ленинграда, считали за счастье, как они об этом писали, побывать в этой операционной комнате, где был сделан знаменитый «маленький павловский желудочек».

В первой же лекции Павлов подробно останавливается на хирургических способах, которыми он воспользовался для изучения деятельности поджелудочной железы и желудка.

Еще в своей студенческой работе Павлов ставил задачей «достать реактив (секрет какой-либо железы, — *К. Б.*) во всякое время, иначе от нас могут ускользнуть важные моменты в совершенно чистом виде, иначе мы не будем в состоянии знать изменение состава; нужно точно определить его количество, и, наконец, необходимо, чтобы пищеварительный канал правильно функционировал и животное было бы вполне здорово».

До Павлова решение таких задач, несмотря на положенные огромный труд и многочисленные усилия со стороны выдающихся представителей науки, не было достигнуто. В частности, для изучения работы поджелудочной железы много труда приложили Клод Бернар и другие видные физиологи того времени, однако они не могли решить тех основных задач, которые были решены Павловым, применившим новый метод исследования. По отношению к поджелудочной железе вопрос с первого взгляда казался очень простым: «Надо было отыскать проток, по которому продукт железы проводится в пищеварительный канал, и, укрепив в ней трубочку, дать сток жидкости кнаружи в какой-нибудь измерительный сосуд», — пишет Павлов. Но при таком способе экспериментирования сок не отделялся или отделялся в крайне незначительном количестве. Нельзя было также получить представление о ходе и об изменениях состава сока в зависимости от пищи. Уже в первой своей работе Павлов убедился, что поджелудочная железа «очень щепетильный орган» и при прежних условиях экспериментирования с ним (наркоз животного, вскрытие брюшной полости, охлаждение органов), он испытывает такие резкие нарушения своей деятельности, что о нормальной его работе нельзя составить никакого представления.

Павлов подробно останавливается на описании тех новых операционных приемов, которые ему нужно было разработать,

чтобы подсмотреть, как в нормальных условиях, при здоровом состоянии животного, отделяется чистый желудочный сок, проследить весь ход отделения и установить зависимость работы железы от состава принимаемой животным пищи. Павлову пришлось потратить немало труда и времени, чтобы иметь подготовленных соответствующей операцией животных, на которых можно было получить прочные и верные факты. Оперированные животные часто погибали от истощения, пока не были выработаны методы борьбы с нарушениями общего обмена у «панкреатических собак». Недаром Павлов в заключение описания подготовки собак с фистулами поджелудочной железы говорит: «Я передал этот длинный ряд приключений с постоянной панкреатической фистулой не без умысла: мне хотелось показать, как, при характере нашего материала, повидимому, легкие задачи решаются трудно». Несмотря на блестящий успех в изучении деятельности поджелудочной железы Павлов все же не считал решение поставленной им задачи идеальным.

Столь же трудный и длинный путь надо было пройти Павлову и для разработки методики получения чистого желудочного сока и для изучения хода его отделения. Так же как в отношении поджелудочной железы, Павлов и в данном случае имел предшественников.

Нужно сказать, что исходные пути для изучения деятельности желудочных желез были найдены нашим соотечественником профессором Басовым. В 1842 г. хирург Басов вместе с московским физиологом Мудровым сделал у собаки со стороны брюшной стенки отверстие в желудок и вставил в это отверстие металлическую трубку, прочно закрепив ее на брюшной стенке. Трубка закрывалась пробкой, которую можно было вынимать и таким путем получать доступ в желудок. Подготовленное таким образом животное годами могло служить для наблюдения за деятельностью желез желудка. Этот опыт возбудил в свое время большой интерес и подал надежду получить полное и точное представление о том, что происходит в желудке в покое и при приеме пищи. Однако вскоре наступило разоча-

рование. Так как желудочный сок отделялся в очень малом количестве, судить о его составе не представлялось возможности и, кроме того, сок смешивался с пищей. О ходе отделения также нельзя было сказать ничего определенного.

Изобретательность Павлова и настойчивый труд позволили ему сделать замечательное прибавление к операции Басова, давшее возможность добыть важные сведения о некоторых сторонах работы желез желудка.

Операция, проделанная в 1889 г. Павловым вместе с Шумовой-Симановской на собаке с желудочной фистулой, имела необычайно важные последствия не только для изучения работы желудочных желез, но и для решения еще более важных общих вопросов физиологии, о чем будет указано дальше.

Павлов и Шумова-Симановская производили эзофаготомию у собаки, имевшей желудочную фистулу, т. е. перерезали на шее пищевод и вживляли концы пищевода по углам кожной раны. Таким путем достигалось полное разобщение полости рта и желудка. На таких собаках и был впервые поставлен опыт, который считается по праву самым красивым опытом XIX в. Если собаке давать есть мясо, то хотя пища не поступает в желудок (вываливается из пищевода), тем не менее из отверстия его через вставленную трубочку можно собирать выделяющийся в обильном количестве чистый желудочный сок. Собака может стоять в специальном станке час, полтора, два и более, и ее желудок может вырабатывать более литра желудочного сока. Такое наблюдение дает возможность проследить, как вырабатывается этот важный пищеварительный реактив, а имея большое количество сока, можно исследовать его состав.

Помимо изучения механизмов регуляции деятельности желез желудка, большие количества получаемого чистого желудочного сока давали также возможность применять этот ценнейший реактив в качестве лекарственного средства. Уже давно не только у нас в Союзе, но и за границей применяется натуральный желудочный сок, полученный по способу Павлова.

Таким образом вопрос о добывании чистого желудочного сока был решен в опыте, названном мнимым кормлением. Было точно установлено, что отделение сока начинается под влиянием нервных импульсов, приходящих из мозга по блуждающему нерву, но оставался не решенным вопрос о том, как идет отделение сока и как меняются его свойства во время нормального пищеварения, т. е. когда животное потребляет пищу естественным путем. Для этой цели требовалось создать такие условия опыта, чтобы при нормальном желудочном пищеварении можно было собрать чистый желудочный сок и проследить ход его отделения во времени.

Описывая свои соображения о путях подхода к решению такой задачи, Павлов говорит, что счастливая идея, как нужно было в этом случае поступать, исходит от Тири. Осуществить эту идею впервые удалось в 1875 г. нашему соотечественнику Клеменцевичу. Однако его подопытные собаки жили только три дня. Гейденгайну удалось добиться выживания животных, оперированных для этой цели. Он получил собак с уединенным куском дна желудка, сделав из него полый мешок, изливающий свое содержимое наружу. Цель как будто была достигнута: пища потреблялась животным нормально и входила в большой, оставшийся на месте желудок, а из маленького искусственно образованного мешочка, отделенного от большого желудка, выделялся чистый желудочный сок, количество которого можно было учесть в любой промежуток времени.

Но по деятельности такого маленького желудка нельзя было судить о его нормальной работе, так как, вследствие перерезки блуждающих нервов при выкраивании изолированного мешочка, нарушается нервный аппарат маленького желудочка. Павлов скромно пишет, что требовалось дальнейшее усовершенствование для устранения этого недостатка. В действительности требовалось огромное творческое напряжение для разработки необычайно сложной и трудной по тому времени новой операции, чтобы получить маленький желудочек с сохранением нервного и сосудистого аппаратов, общих с большим желудком.

После долгих усилий, когда некоторые ближайшие сотрудники уже более не верили в возможность успеха, Павлов вместе с доктором Хижиным получил маленький желудочек с сохраненными сосудистым и нервным аппаратами. Так открылась возможность устранить недостаток гейденгайновского маленького желудочка и использовать этот желудочек для детального и всестороннего изучения секреторной деятельности желудочных желез. Маленький павловский желудочек, как показали многочисленные опыты, действительно является зеркалом большого. Все, что происходит в большом желудке во время нормального хода пищеварительного процесса, воспроизводится и в маленьком желудочке, лишь в уменьшенном масштабе.

В дальнейшем было предложено несколько модификаций операции маленького желудочка, но они принципиально не отличаются от павловского способа.

В нашей лаборатории была разработана операция маленького желудочка, выкроенного не из большой кривизны, как в павловском желудочке, а из малой кривизны желудка.

Во всех физиологических лабораториях как в нашей стране, так в Европе и Америке для изучения работы желудочных желез до настоящего времени пользуются собаками с маленьким желудочком, оперированным по способу Павлова. И этот способ считается единственным для решения вопросов о том, как влияют различные пищевые вещества на деятельность желез желудка или как сказываются на работе желез желудка различные факторы внешней среды, например температура, давление, и другие возможные факторы, включая психические.

Хирургические операции, примененные в целях физиологического эксперимента, дали возможность Павлову ввести в науку новый метод изучения деятельности животного организма — метод хронических опытов. Введение в науку этого метода, в настоящее время широко применяемого исследователями всего мира, необычайно расширило границы познания физиологии животных и, кроме того, дало возможность наблюдать различные функциональные отправления на целостном

организме и изучать физиологические функции в их нормальном течении у здорового животного. В этом безусловно огромная, неоспоримая заслуга Павлова перед всей биологической наукой. И сам Павлов на 75-м году жизни мог с полным правом сказать: «Да, я рад, что вместе с Иваном Михайловичем (Сеченовым, — *К. Б.*) и полком моих дорогих сотрудников мы приобрели для могучей власти физиологического исследования, вместо половинчатого, весь нераздельно животный организм. И это целиком наша русская неоспоримая заслуга в мировой науке, в общей человеческой мысли».

После изложения нового метода изучения работы пищеварительных желез Павлов со второй лекции переходит к изложению экспериментальных данных, добытых в его лаборатории. Первое и важное положение, установленное Павловым, — это зависимость работы желез от акта еды. Методика, разработанная лабораторией, позволила с полной отчетливостью и точностью установить, что если нет раздражителей, действующих специально на какой-либо воспринимающий прибор, то железы находятся в покое. Маленький желудочек начинает работать только тогда, когда собака примет пищу или пищевое вещество как-либо подействует на внешние рецепторные аппараты животного своим видом, запахом и т. п. Точно так же на собаке с панкреатической фистулой сок начинает выделяться в заметном количестве после того, как животное будет накормлено.

При работе со старой методикой нельзя было выяснить, как относится количество сока к различным количествам одной и той же пищи. Новая методика разрешила этот, казалось бы, «немудреный» вопрос, причем было установлено, что существует почти полная пропорциональность между количеством пищи и массою изливающегося на него желудочного сока. В дальнейшем это положение было подтверждено новыми фактами о том, что слизистая оболочка не только секретирует желудочный сок, но и выделяет при некоторых условиях различные другие вещества, введенные в кровь или попадающие в нее из других органов.

Особенно ценные наблюдения на собаках с маленьким желудочком были получены в отношении хода отделения сока. Последний оказался стереотипным при тождественных условиях возбуждения желез различными пищевыми веществами или другими раздражителями. Павлов пишет по этому поводу так: «Сильные впечатления от такой, почти физической, точности в сложном процессе являются одним из приятных развлечений многочасового сидения перед работающими железами». В лаборатории Павлова Хижиным и другими сотрудниками было установлено, что при каждой еде как количество, так и качество сока по ходу отделения изменяется совершенно своеобразно. Эти факты являются настолько постоянными и точными, что до сих пор никто к тому, что было добыто в павловской лаборатории, ничего существенного не добавил и ничего из того не изменил.

Помимо изучения деятельности желез желудка и поджелудочной железы в лаборатории Павлова были разработаны приемы анализа химического состава соков. Особенно нужно отметить способ Метта, разработанный более детально Самойловым, для определения силы, переваривающей белки. Павлов при изучении «эластичности» в работе желез стремился выяснить, отчего происходит такая точность в работе желез и приспособляемость их работы к роду раздражителя. Он постоянно подчеркивал «вполне целесообразный» характер деятельности железистой клетки. Это стремление Павлова базироваться на принципе целесообразности было бы для другого, менее осторожного и менее наблюдательного исследователя опасно, но для него оно являлось стимулом к дальнейшему накоплению фактов и более глубокому проникновению в сущность исследуемого предмета.

Учитывая известные в физиологии факты способности органов более или менее стойко изменяться «под долгим влиянием усиленной работы или бездействия», в павловской лаборатории производились эксперименты по изучению влияния на работу желез длительного применения определенного пищевого режима. Этот важный вопрос был поставлен, но не мог быть в то время

полностью разрешен. Он не решен до конца и в настоящее время, несмотря на ряд весьма ценных работ, особенно подробно и тщательно выполненных в лаборатории И. П. Разенкова.

В третьей и четвертой лекциях излагается механизм приспособительной деятельности желез и роль нервной системы в этом явлении. Вопрос о секреторной иннервации желудочных желез разрабатывался задолго до Павлова, но единства взглядов в этом важном вопросе не было. Между физиологами и клиницистами существовало разногласие, — теория с практикой расходились. Для изучения иннервационных отношений Павлов использовал не только метод хронических опытов, но и вивисекцию, так как требовалось детально проанализировать ход нервных волокон, связанных с желудком.

В лаборатории Павлова был выполнен ряд очень сложных опытов с перерезкой нервов, подходящих к желудку, а также с искусственным раздражением этих нервов. В результате большой экспериментальной работы удалось с несомненностью доказать, что секреторным нервом желудочных желез является блуждающий нерв. Необходимо отметить, что наиболее ярким доказательством, не подлежащим сомнению, является опыт на эзофаготомированной собаке с перерезанными блуждающими нервами. Опыты с искусственным раздражением нервов служили как бы дополнительным моментом для доказательства секреторной роли блуждающего нерва.

Чтобы устранить задерживающее влияние нервной системы в опытах с искусственным раздражением блуждающего нерва, Павлов применил особую форму подготовки животного, а потому и получил положительный результат при раздражении нервов, вопреки обратным утверждениям физиологов, работавших по этому вопросу до него. Особенно рельефно это выступило при изучении иннервации поджелудочной железы. Известные зарубежные физиологи того времени, занимавшиеся этими исследованиями, приходили в отчаяние от бесплодных попыток и от бесчисленного количества погубленных животных. Павлов же с присущим ему мастерством экспериментатора, применив свою

новую методику, детально изучил периферическую иннервацию желудка и поджелудочной железы и установил, что, секреторные нервы для желез желудка и поджелудочной железы существуют как в форме возбуждающих, так и в форме тормозящих проводников и проходят в стволах блуждающего и симпатического нервов.

Павлов не ограничился отысканием периферических проводников, иннервирующих желудок и поджелудочную железу, а пошел значительно дальше, поставив перед физиологической наукой новые проблемы. «Полный иннервационный прибор, — пишет Павлов в четвертой лекции, — состоит из периферического окончания центростремительного нерва, самого центростремительного нерва, нервной клетки (скопление и сцепление нервных клеток — нервный центр), центробежного нерва и, наконец, его периферического окончания. Современная физиология признает как факт, что при естественном течении вещей нервные волокна только проводят нервный процесс, существующий в смежных звеньях указанной нервной цепи, и лишь периферические окончания центростремительных нервов и нервные клетки непосредственно превращают внешние раздражения в нервный процесс».

Павлов поставил перед собой совершенно новую задачу — выяснить, как животное «при помощи периферических окончаний нервов органов чувств, осваивается в окружающем мире, постепенно приспособляясь к нему». Павлов тогда же предположил, что нервные клетки и их соединения, т. е. то, что мы называем нервным центром, «очевидно одарены специальной чувствительностью». В соответствии с этим он поставил себе ближайшую задачу «определить нормальных раздражителей центробежных железистых нервов, или, точнее сказать, центров этих нервов и периферических окончаний центростремительных нервов, принадлежащих к нашему иннервационному железистому прибору. Мы должны будем, следовательно, в каждой фазе отдельной работы определить тот пункт отделительной нервной системы, который в данный момент подвергается раз-

дражению, и указать точно тот элементарный агент, которым это раздражение производится. Это будет, стало быть, подробный анализ возбуждающего действия еды на нервную систему желез. Конечно, это — идеальное требование, которому мы будем удовлетворять только по мере современной физиологической возможности». Поставленная задача не только раскрыла внутренний механизм фактов, описанных Павловым в предыдущих лекциях, но и послужила ему для перехода в новую область исследования — изучение деятельности коры больших полушарий головного мозга, результатом чего явилось учение о высшей нервной деятельности, обессмертившее имя Павлова.

Описывая опыты, выполненные в его лаборатории Глинским, Павлов столкнулся с давно известным фактом, что слюнные железы приводятся в действие раньше, чем пища окажется во рту. По этому поводу он пишет: «Психический акт, страстное желание еды, бесспорно является раздражителем центров слюнных нервов. С другой стороны, те же обыденные наблюдения и опыты над животными учат, что прикосновение массы веществ к слизистой оболочке рта ведет также к работе желез. Получается впечатление: как будто все, входящее в рот, непременно рефлекторно действует на слюнные железы, различаясь только по степени действия в зависимости от раздражающих свойств вводимых веществ».

Известно, что эти представления Павлова были им проверены на опыте уже после написания «Лекций», о которых я имею счастье писать. Предположения о механизме возбуждения слюнных желез, в приложении их к познанию работы желез желудка, особенно захватили мысль Павлова.

В четвертой лекции Павлов задает себе вопрос: «Как возбуждается при нормальном ходе дела работа желудочных желез, вырабатывающих этот (желудочный сок, — *К. Б.*) реактив?». Первый факт был уже ранее указан. «Это, — говорит Павлов, — появление желудочного сока в пустом желудке при одном только акте еды, при так называемом нами мнимом кормлении, т. е. при кормлении эзофаготомированной собаки, когда, съеденная

пища обратно выпадает через верхний конец пищевода». «Что же это за акт?», — спрашивает Иван Петрович. Перепробовав все формы опытов с влиянием на железы желудка различных раздражителей, Павлов, по аналогии со слюнными железами, пришел к выводу: «При акте еды, на нашем мнимом кормлении, раздражителем железистых нервов желудка является психический момент, приобревший физиологический характер, т. е. сделавшийся обязательным, непременно повторяющимся при определенном условии, как любое вполне изученное физиологическое явление».

Давно уже было известно, что поддразнивание животного пищей вызывает отделение желудочного сока. Иван Петрович ставит опыт с дразнением на эзофаготомированной собаке и отмечает, что, как только перед глазами животного появляется пища, оно обнаруживает «живейший интерес к нашим приготовлениям». Ровно через 5 минут с начала поддразнивания появляется из фистулы первая капля сока, затем отделение все усиливается и достигает значительной величины. «Смысл опыта так ясен, что не требуется никаких дальнейших разъяснений: возбуждение страстного желания еды, — оно одно — на наших глазах привело в сильнейшую деятельность желудочные железы».

Этот факт явился исходным для дальнейшего более детального изучения «психического» отделения сока и привел Павлова к убеждению, что раздражителем желудочных желез при акте еды является психический момент, приобревший физиологический характер. «Смотря на все явления только с чисто физиологической стороны, — говорит Павлов, — можно сказать, что это сложный рефлекс».

Однако, указывая дальше на всю сложность явлений, он считает акт «психического» отделения сока зависимым от «высших отправлений организма — смысла, воли и желания животного». Тогда еще не настало то время, когда Павлов осуществил революционный шаг в науке — переход к материалистическому представлению о психических явлениях.

Павлов понимал, что наблюдаемый им факт «психического» отделения сока находится в тесной связи с явлением аппетита. Этот до тех пор таинственный для науки важный момент в жизни организма, по представлению Павлова «облекается, наконец, в научную плоть и кровь, превращается из субъективного ощущения в точный лабораторный факт».

В пятой лекции Павлов, признавая важное значение «удара» по железам со стороны психики, приводит многочисленные опыты, доказывающие могучее влияние аппетита на нормальный ход пищеварительного процесса. Одно лишь вкладывание мяса или других веществ в желудок при выключении акта еды не вызывает выработки желудочного сока. Без страстного желания еды, без пережевывания пищи во рту пищевые вещества, попавшие в желудок, долго «не получают на себя никакого желудочного сока, хотя мясо и вызывает через продолжительный скрытый период небольшое отделение сока с малым содержанием фермента».

Акт еды вызывает мощное отделение сока, но последнее под влиянием этого раздражения не охватывает весь процесс пищеварения, продолжающийся в желудке иногда более десяти часов.

Разбирая вопрос о том, что же обусловливает дальнейшее раздражение желудочных желез, Павлов излагает результаты своих опытов с механическим раздражением стенок желудка и приходит к выводу о недействительности для желез механического раздражителя. Отрицательное отношение к роли механического раздражения обосновывается Павловым найденным им фактом специфической возбуждаемости железистого аппарата. Необычайно сильно нападает Павлов на защитников механического раздражения стенок желудка пищей как «верного» и действительного возбудителя отделительной работы желудка.

Много лет спустя после появления книги Павлова, в работах лаборатории И. П. Разенкова было показано, что механическое раздражение стенок желудка у собак является возбудителем желудочных желез. Этот факт в нашей лаборатории был подтвержден Курциным и Слупским на людях. Их наблюдения

хорошо согласуются в настоящее время и со специфической возбудимостью железистого аппарата, так ясно обрисованного в книге Павлова. Открытые в нашей лаборатории (Быков. Черниговский, Айрапетьянц, Рикклъ и другие) рецепторные аппараты во всех внутренних органах, в том числе и в желудке, отвечающие на механические и химические раздражители, в настоящее время дают основание понять и механизм возбуждения при механическом раздражении.

После установления факта рефлекторной возбудимости пищеварительных желез Павлов обратился к изучению химических возбудителей железистого аппарата желудка и поджелудочной железы.

В шестой лекции им приведен очень большой экспериментальный материал, показывающий, что ряд химических компонентов, входящих в состав пищи, является возбудителем желез желудка и поджелудочной железы. Даже вода оказалась возбудителем секреторной деятельности желез желудка. Отсутствие блуждающего нерва не мешает возбуждающему действию воды. Странным образом такие компоненты пищи, как натуральные белки, не действительны в качестве возбудителей секреции, тогда как навары мяса и растворы либиховского экстракта в воде постоянно и энергично возбуждали секреторный процесс в желудке. Молоко также оказалось возбудителем желез желудка. Были испробованы и другие вещества и проведен анализ полученных фактов. Если о возбудителях, содержащихся в мясе, можно было думать, что они, будучи в водном растворе, непосредственно действуют на железы, то по отношению к хлебу и вареному яичному белку вопрос стоял таким образом: из них в начале пищеварительного процесса при переваривании хлеба и яичного белка посредством психического, аппетитного сока возникает нечто химическое, действующее как раздражитель желез желудка. Тогда было сделано предположение, что это продукты, близкие к тем веществам, которые являются возбудителями в мясе.

Особенное действие оказывает жир, который не только не вызывает секрецию желудочных желез, но и тормозит их

работу. Очень важные факты о комбинированном действии жира с хлебом и мяса с хлебом были обнаружены в нескольких вариациях эксперимента.

В 1917 г. в лаборатории Павлова проф. Лепорским был открыт новый замечательный факт. Очень сильным раздражителем желудочных желез оказались растворимые в воде составные части овощей, употребляемых человеком в пищу. Иван Петрович в предисловии к третьему изданию своих «Лекций» придает этому факту очень большое значение и говорит: «Отсюда самостоятельное пищеварительное значение наших обыкновенных наваров: щей, борща, супов».

Установив роль химических возбудителей, Павлов проявил необычайную изобретательность и настойчивость в постановке опытов по расшифровке механизма действия химических раздражителей желез желудка. Нужно сказать, что он с самого начала своей деятельности прочно стоял на точке зрения нервной регуляции всех функциональных явлений организма. Эта доминантная установка Павлова как творца новых разделов физиологической науки послужила основанием для создания нашего отечественного направления в физиологии и патологии так называемого «нервизма». Такая направленность мышления дала возможность Павлову проникнуть в самые сложные механизмы нервной регуляции деятельности пищеварительных желез и впоследствии создать новое учение о высшей нервной деятельности.

Уже в 1924 г. Павлов смотрит на психическое отделение соков с новой, материалистической точки зрения и в предисловии к третьему изданию «Лекций» пишет: «В настоящее время, ходом развития моей физиологической мысли, я приведен к совершенно другому представлению о предмете. Сейчас психическое возбуждение представляется нам также рефлексом, только образовавшимся за время индивидуальной жизни животного и легко колеблющимся в своей прочности (по нашей терминологии — условным). Разговор о внутреннем состоянии животного считается нами теперь научно бесполезным. Новей-

ший анализ, предпринятый на основе этого представления, показал (Цитович), что отделение желудочного сока, наступающее при акте еды, при так называемом «мнимом кормлении», есть результат как обыкновенного физиологического рефлекса с полости рта (по нашей терминологии — безусловного), так и условного. Конечно, при этом изменении взгляда на дело фактическое положение изменилось мало».

Но вместе с тем ряд важных моментов гуморальной регуляции некоторых функций прошел мимо Павлова и не был подвергнут им изучению. Об этом мы скажем далее, при разборе седьмой лекции.

Позднейшими работами, главным образом советских физиологов, вопрос о химических возбудителях был разработан весьма подробно. Особенно нужно отметить работы Б. П. Бабкина, И. П. Разенкова и их сотрудников, работы Ю. В. Фольборта, Н. А. Рожанского, Н. И. Лепорского и других. Ценный вклад в физиологию пищеварения был внесен английскими и американскими исследователями, использовавшими основной метод И. П. Павлова. Можно без преувеличения сказать, что нет ни одной крупной физиологической лаборатории в мире, где бы не применялся метод хронических опытов Павлова как при изучении физиологии пищеварения, так и при работе по другим разделам физиологии и патофизиологии.

Огромное количество физиологических работ проделано и клиницистами при наблюдении явлений на человеческом организме.

В настоящее время мы можем представить себе работу желудочных желез состоящей из двух фаз: первая фаза — сложнорефлекторная, вторая — химическая, включающая в себя гуморальные раздражители, возникающие в самом желудке, и гуморальные раздражители, образующиеся в кишечнике. Однако до сих пор существуют еще разногласия по поводу того, каков интимный механизм действия химических возбудителей на секреторную клетку. Здесь открыто широкое поле деятельности для молодых исследователей. Весь экспериментальный и

клинический материал по физиологии пищеварения необычайно разросся. В краткой статье нет возможности упомянуть хотя бы более важные новые факты из области физиологии пищеварения. Только один перечень статей и книг по этому предмету занял бы солидный объем.[1]

По отношению к поджелудочной железе встретилось еще больше трудностей в вопросе о том, чем раздражается иннервационный прибор. При изучении раздражителей поджелудочной железы исследователи в павловской лаборатории с первых же опытов встретились с замечательным фактом — кислоты усиливали в значительной степени выработку панкреатического сока. У Павлова появилось представление о том, что в кислоте открыт специфический стимулятор иннервационного прибора поджелудочной железы. Этот важный факт был подвергнут тщательному анализу. Лаборатория стала искать, где пункт приложения этого сильного для поджелудочной железы раздражителя. Стоя на точке зрения рефлекторной теории работы желез, Павлов при разборе полученных в его лаборатории фактов писал: «Нужно быть любителем очень натянутых догадок, чтобы при этих фактах продолжать еще думать о другой связи кислоты с pancreas, кроме рефлекторной». Вероятно, установление факта действия жира через нервную систему на поджелудочную железу подкрепило мысль Павлова о рефлекторной природе действия кислоты на железу. Анализ раздражающего действия жира как возбудителя отчетливо показал, что жир действует через нервный аппарат самостоятельно, независимо от кислот. В этом пункте работы Павловым допущена ошибка в понимании механизма действия кислоты. В то время интерес Павлова, как уже сказано, склонялся к нервизму, в сторону

[1] С новыми фактами и теориями по физиологии пищеварения можно познакомиться по книгам: Б. П. Бабкин. Внешняя секреция пищеварительных желез. 1927; — И. П. Разенков. Новые данные по физиологии и патологии пищеварения Изд. АМН СССР, Москва, 1948; B. P. Babkin. Secretory Mechanism of the Digestive Glands. 1944. New York and London. 1944.

нервных связей организма. Работы же, относящиеся к гуморальным связям, носили отрывочный характер, и о природе гуморальной регуляции физиологи знали очень мало.

Склонность Павлова к «нервизму» и не позволила ему довести анализ действия кислоты на желудок до конца. Однако открытый в лаборатории Павлова факт действия кислот в качестве раздражителя поджелудочной железы послужил основой открытия Байлисом и Старлингом специального гуморального раздражителя поджелудочной железы — гормона секретина.

Ошибочное мнение английских физиологов об отсутствии действия секреторных нервов на поджелудочную железу было опровергнуто полученными в лаборатории Павлова фактами работы железы при раздражении блуждающего нерва.

В настоящее время никто не сомневается, что нервный механизм играет доминирующую роль в деятельности поджелудочной железы как у животных, так и у человека.

Этой седьмой лекцией Павлов закончил фактическое изложение экспериментальных фактов, полученных в его лаборатории. Необычайная скромность, присущая Павлову, заставила его заявить, что общий очерк работы желез желудка имелся в науке до него уже 50 лет назад.

Однако кто мог сказать, что все добытое Павловым не ново? Дело в том, что великий естествоиспытатель понимал уже в то время, что научное творчество на нашем этапе не может дать таких больших результатов при работе одного, хотя бы и высокоталантливого исследователя. Для решения больших проблем требуется большой научный коллектив, руководимый «мастером дела».

В предисловии к своим «Лекциям» Павлов писал: «Вводя читателя в эту систему, я употребляю слово „мы“, т. е. говорю от лица всей лаборатории. Упоминая постоянно авторов отдельных опытов, — мотив опыта, смысл его, место среди других опытов я обсуждаю собирательно, без упоминания авторов мнений и взглядов. Я нахожу удобным для читателя, когда пред ним как бы развертывается одна идея, все более и более воплощаю-

щаяся в формы прочных и гармонически связанных опытов. Этот основной, через все преходящий взгляд есть конечный взгляд лаборатории, обнимающий все до последнего ее факта, постоянно испытываемый, многократно подвергавшийся поправкам и, следовательно, наиболее правильный. И этот взгляд также, конечно, дело моих сотрудников, но дело общее, дело общей лабораторной атмосферы, в которую каждый дает от себя нечто, а вдыхает ее всю».

Необычайная вдохновенная атмосфера павловской лаборатории привлекала к нему огромное количество работников. История науки не знает такого примера, чтобы у одного лица была такая большая армия исследователей, как это было у Павлова в советский период его научной деятельности. Это непревзойденный пример воспитания молодых научных исследователей.

Последняя, восьмая лекция «Физиологические данные, инстинкт людей и медицинский эмпиризм», а также приложенная к «Лекциям» статья «Современное объединение в эксперименте главнейших сторон медицины на примере пищеварения» посвящены «сопоставлению лабораторного материала как с повседневными правилами еды, так и с врачебными мероприятиями». Эти последние страницы книги исключительно ярко показывают, что Павлов не был кабинетным ученым, а всегда преследовал цель помочь своими знаниями, своим огромным опытом людям. Павловская наука — это именно та наука, которая не отрывается от народа, которая служит народу. Любовь Павлова к людям, к своей родине была безгранична. «Что ни делаю, постоянно думаю, служу этим, сколько позволяют мои силы, прежде всего моему отечеству», — говорил Павлов, когда он видел, что советское правительство уничтожило пропасть между богатыми и бедными и поставило человеческую жизнь в центре своего внимания.

Павлов знал, что много еще не сделано и проблемы о самых глубоких биологических явлениях только еще поставлены, но он верил в мощь человеческого разума, побеждающего природу.

Из книги Павлова можно вынести убеждение в том, что для павловской лаборатории существо исканий заключалось не только в решении вопросов физиологии пищеварения или нервной системы, а в известной степени и в познании природы во всей ее совокупности.

В своей речи при получении премии Иван Петрович говорил: «Недаром над всеми явлениями человеческой жизни господствует забота о насущном хлебе. Он представляет ту древнейшую связь, которая соединяет все живые существа, в том числе и человека, со всей остальной, окружающей их природой. Пища, которая попадает в организм и здесь изменяется, распадается, вступает в новые комбинации и вновь распадается, олицетворяет собою жизненный процесс во всем его объеме, от элементарных физических свойств организма, как закон тяготения, инерции и т. п., вплоть до высочайших проявлений человеческой натуры. Точное знание судьбы пищи в организме должно составить предмет идеальной физиологии будущего».

Читая классическую книгу Павлова, поражаешься обилию добытых его лабораторией фактов, опрокинувших старое учение о пищеварении. Уже это одно оказало неоценимую услугу науке, человечеству. Но еще большее значение имеет чтение и изучение книги Ивана Петровича о работе пищеварительных желез для понимания того, как Павловым, создавшим гениальное учение об условных рефлексах, был сделан революционный переворот в науке.

К. Быков.

ОГЛАВЛЕНИЕ



Стр.

Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
Академии Наук СССР

*

Редактор издательства *А. П. Пекуровская*
Технический редактор *А. В. Смирнова*
Корректор *А. Д. Копысова*

*

РИСО АН СССР № 3518. Подп. к печ. 26·IV 1949 г.
М-08738 Печ. л. $18^1/_4$ + 7 вкл. Уч.-изд. л. 18.
Тираж 6000. Заказ № 1383

1-я Тип. Издательства Академии наук СССР
Ленинград, В. О. 9-я линия 12.

Профессоръ И. П. Павловъ.

ЛЕКЦІИ
О
РАБОТѢ ГЛАВНЫХЪ
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХЪ ЖЕЛЕЗЪ

С.-ПЕТЕРБУРГЪ
1897.



Проф. И. Павлов



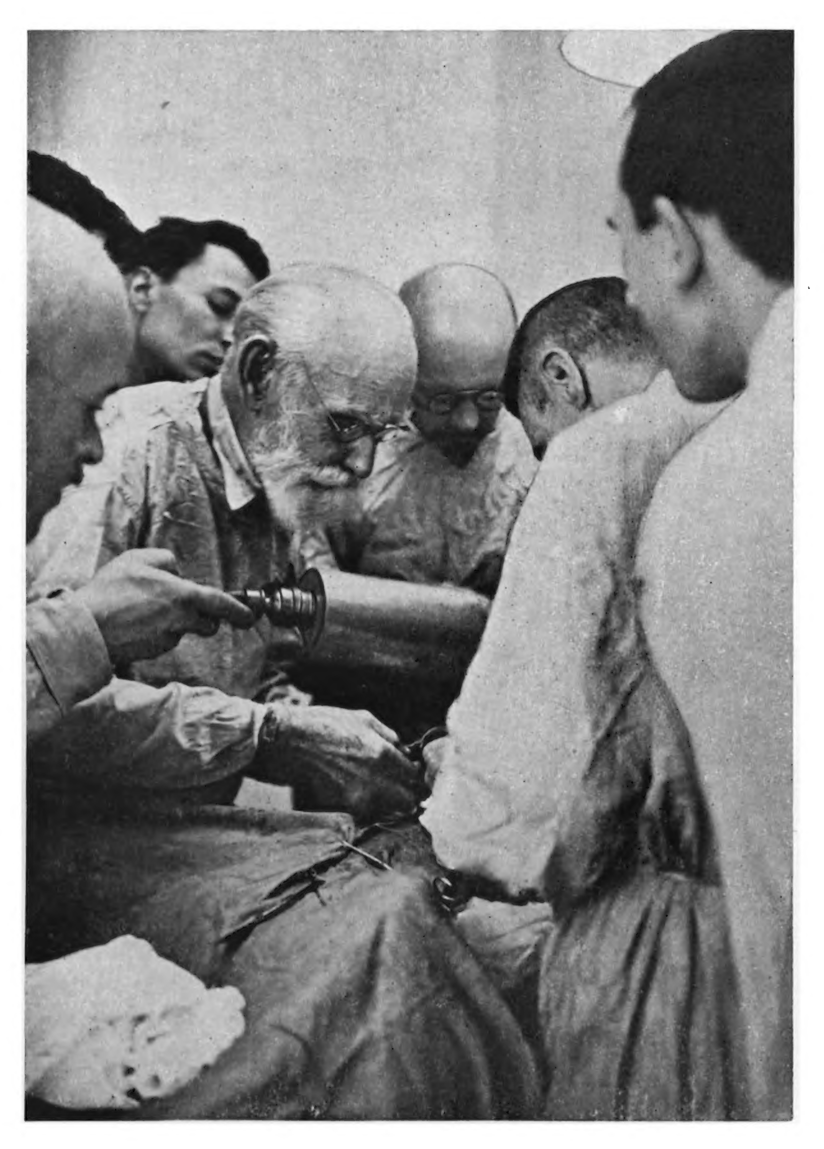
Слева направо: Г. А. Смирнов, В. Кудревецкий, И. П. Павлов, проф. Верховский. Сзади слева Д. А. Каменский. (1880-е годы).



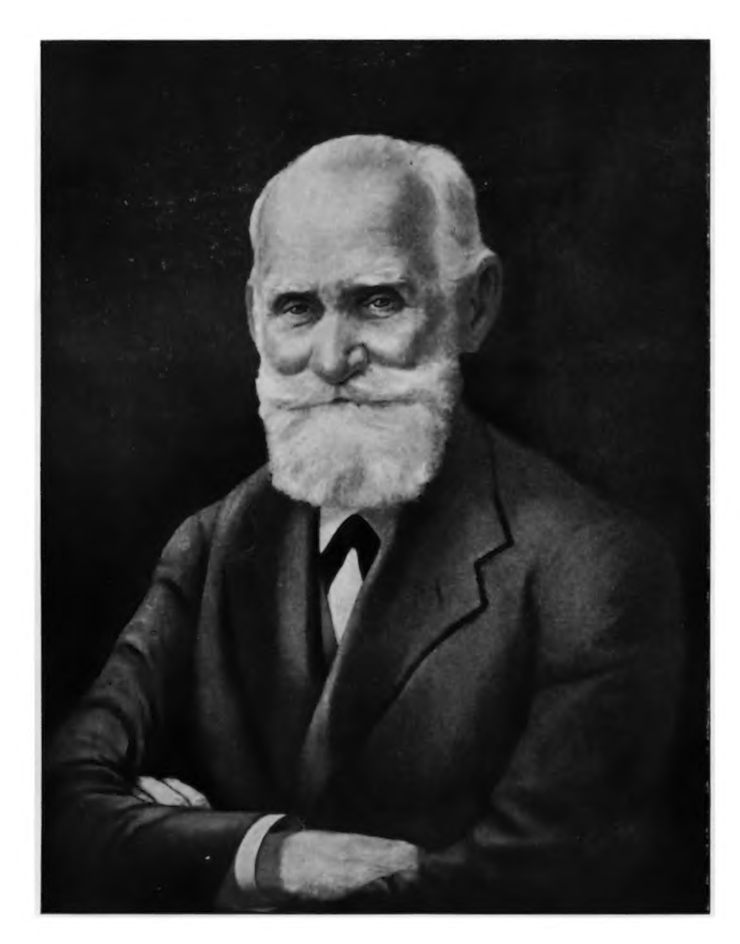
Физиологический отдел И. П. Павлова в Институте экспериментальной медицины, где протекала по преимуществу исследовательская деятельность И. П. Павлова. Справа — «Башня молчания» — специальная лаборатория для изучения физиологии условных рефлексов.



Слева направо: И. П. Павлов, К. М. Быков, М. К. Петрова, И. П. Разенков, В. В. Савич в лаборатории Института экспериментальной медицины. (1924—1926).



И. П. Павлов делает операцию «маленького желудочка» со своими помощниками. (1928).



И. П. ПАВЛОВ.

(С портрета художника И. Ф. Беспалова).

И. П. ПАВЛОВ

ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ

ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ • И. П. ПАВЛОВ •

